

An aerial photograph of a coastal region. A river flows from the top right towards the bottom center, eventually meeting the sea on the left. The land is a mix of green agricultural fields, some brown patches, and a small town or village with buildings and roads. The sea is a deep blue color.

**История, достижения и перспективы
развития научной школы
«Гидросфера и контактные зоны
геосфер Земли в условиях
антропогенного пресса и изменения
климата»**

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

Основатель школы
Член-корреспондент РАН
Алекин Олег Александрович
(1908—1995 гг.)



Директор Гидрохимического института АН СССР (ныне — в системе Росгидромета). Работал с 1951 по 1960 год.

Одновременно с 1954 по 1957 — ректор Ростовского государственного университета (Ростов-на-Дону).

Лауреат Сталинской Премии.

С 1974 года — заместитель директора, а с 1978 года — директор ИОЗ АН СССР. Возглавлял институт до 1982 года, после чего продолжил работать в нём в качестве консультанта. Опубликовал более 100 научных работ, среди них несколько монографий, переведённых на иностранные языки. Область научных интересов О. А. Алекина — гидрохимия, химия природных вод, химическое равновесие водных систем, карбонатно-кальциевое равновесие, сток растворённых веществ с территории СССР. Основные труды посвятил исследованиям озерных вод. Результаты обобщил в монографиях — «Общая гидрохимия» (1948), «Гидрохимия» (1952), «Основы гидрохимии» (1953), «Химический анализ вод суши» (1954) и «Химия океана» (1966). Разработал гидрохимическую классификацию природных вод.

**Основатель школы
Член-корреспондент
РАН**

**Хрусталеv Юрий
Петрович
(1937—2003 гг.)**



Юрий Петрович Хрусталеv занимался детальным изучением седиментационных процессов в Азовском, Черном, Каспийском морях, а также в других акваториях Мирового океана. Он заложил основы ряда новых направлений в морской геологии и геоморфологии, в частности, трофической и антропогенной седиментологии. Юрий Петрович внес весомый вклад в становление и развитие экологического учения, а также в теорию трансформации морских экосистем. Он является автором и соавтором более 40 монографий, посвященных различным вопросам морской седиментологии, физической географии, геоэкологии, природно-ресурсному потенциалу и эколого-географическим проблемам Ростовской области и Юга России. Усилиями Ю.П. Хрусталева в 1997 г. при РГУ был создан диссертационный совет по защите кандидатских, а с 2001 г. – докторских диссертаций по специальностям: физическая география, биогеография, география почв, геохимия ландшафтов и геоэкология, который продолжает успешную работу и по сей день. Он продолжил исследования, начатые ранее другим нашим заведующим кафедрой проф. Д.Г. Пановым, создавшим в Ростовском государственном университете научную школу геоморфологии и мореведения.

**Руководитель Научной
школы,
д.г.н., проф., главный
научный сотрудник -
заведующий кафедрой
физической географии,
экологии и охраны
природы ЮФУ
Федоров Юрий
Александрович**

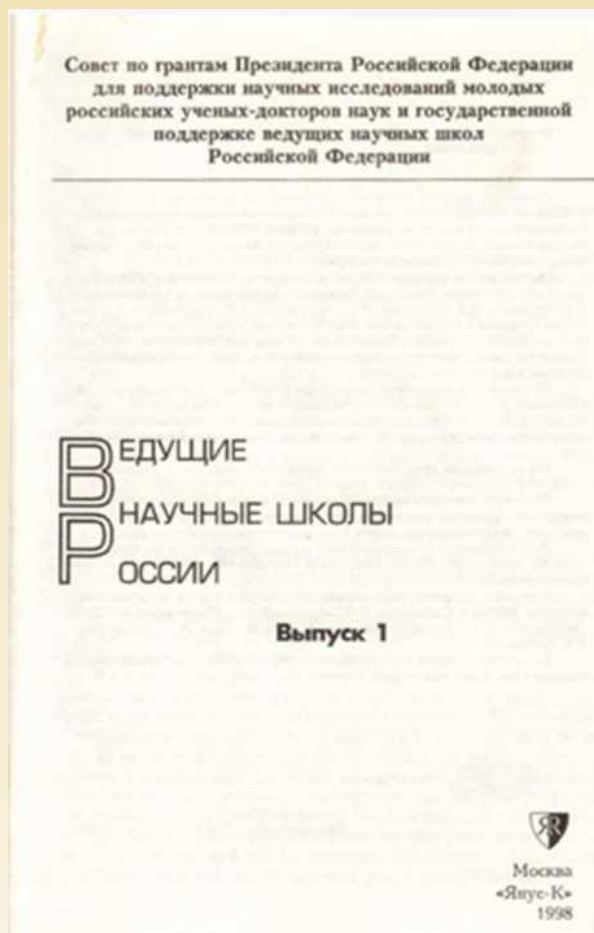


Федоров Ю.А. - специалист в области географии, океанологии, гидрохимии и изотопной геохимии океанических, морских, эстуарных и пресноводных экосистем. Автор и соавтор 460 научных и учебно-методических работ, в том числе 17 монографий, 1 учебника и 4 патентов на изобретение. За последние 10 лет опубликовано более 30 статей в журналах, индексируемых в базах Web of Science и Scopus.

руководитель Ведущей научной школы (Гранты Президента РФ) с 1996г. по 2015г., Российско-французской ассоциированной лаборатории (МАЛ), подготовил 25 кандидатов, 1 доктора наук. Руководил экспедициями на реках - Дон, Кубань, Волга, Селенга, Северная Двина, Луара и др.; озерах- Байкал, Ладожское и др.; морях - Азовское, Черное, Каспийское, Мраморное, Средиземное, Аральское и Белое; Атлантическом океане (побережья Франции и Испании).

Награжден нагрудным знаком «Почетный работник Гидрометеослужбы России», почетными грамотами руководства Минобрнауки и ректора ЮФУ. За достижения в области науки и образования Правительством Французской Республики присвоено звание «Кавалер Ордена Академических Пальм» (chevalier dans l'Ordre national des Palmes Académiques).

23 мая 2006г. было утверждено постановление Правительства РФ №633 О порядке выделения грантов Президента РФ для поддержки научных исследований молодых российских ученых – докторов наук и осуществления государственной поддержки ведущих научных школ РФ. Первоначальное название ВШ было: **«Развитие теории формирования изотопного и химического состава вод, солевого и водного баланса под влиянием естественных и антропогенных факторов и процессов»**



Систематическое изучение химического состава водных объектов Европейской территории России началось в 1914 г. после создания в Петрограде проф. Павлом Александровичем Кашинским гидрохимической лаборатории при Министерстве земледелия. Он считается основателем отечественной гидрохимии. В 1917 г. эта лаборатория была переведена в г.Новочеркасск, где в 1921 г. она преобразована в ГХИ при Донском институте сельского хозяйства и мелиорации. Первым директором института стал проф. П.А.Кашинский. Его блестящие работы по гидрохимии природных вод и лечебных грязей вошли в сокровищницу российской науки. Не меньшее уважение вызывает и его гражданская позиция, выразившаяся в том, что во время оккупации гитлеровцами г.Новочеркасска П.А.Кашинский и его сотрудники не только полностью сохранили оборудование института и библиотеку, но и продолжали заниматься научными изысканиями. По предложению П.А.Кашинского началось издание печатного органа «Гидрохимические материалы», первый том которого вышел в свет в 1915 г. Вот как выглядел том VII «Гидрохимические материалы» в 1931 г.



Общее количество членов научной школы за период с 1996 по 2016г. существования коллектива составило:

Всего: 41 человек, из них:

Докторов наук: **9 человек.**

Кандидатов наук: **21 человек.**

Под моим непосредственным руководством были защищены 25 кандидатских и одна докторская диссертация.

В настоящее время Научная школа представлена 25 членами коллектива, включая 2-х граждан из Республики Франции:

Доктора наук-5.

Кандидаты наук-10, включая 2-х докторантов.

Молодые ученые без ученой степени:4.

Аспиранты-6 (из них 2 российско-французских аспиранта).

В настоящее время в ЮФУ работают 20 членов коллектива Научной школы.

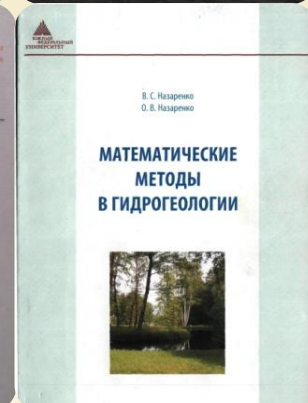
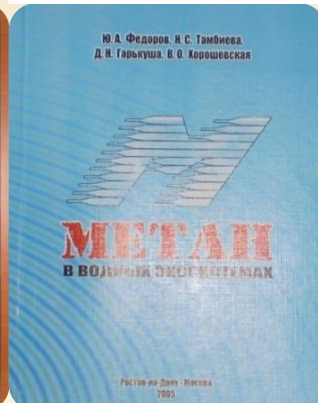
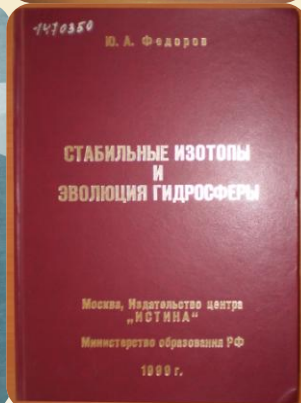
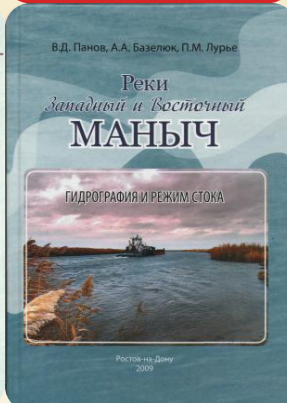
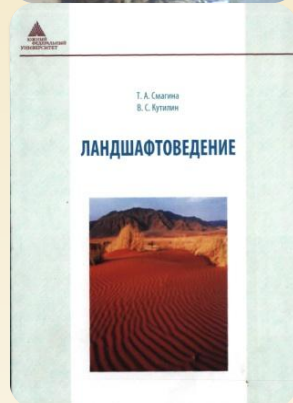
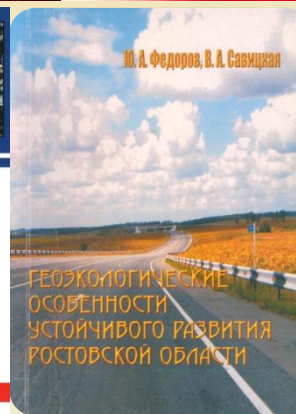
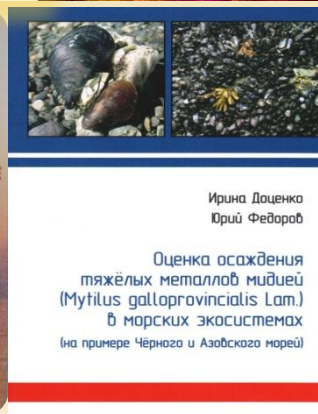
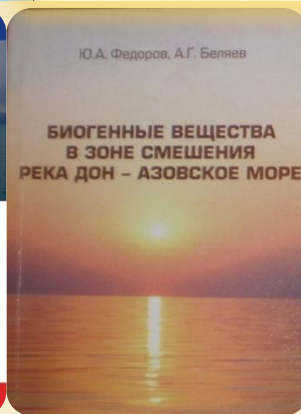
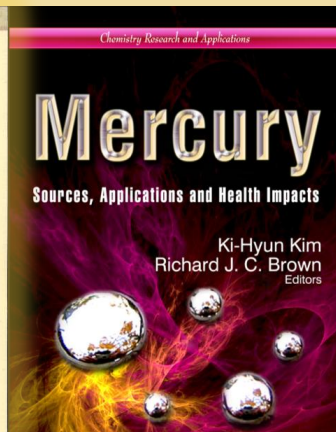
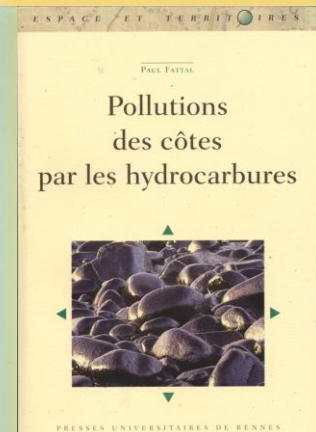
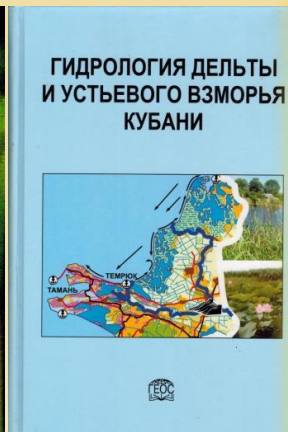
Члены Научной школы работают в научных и образовательных учреждениях РФ, Украины, Белоруссии, Казахстане, Узбекистане, Франции и Канады.

Опубликовано более 1000 статей, монографий, учебников и учебных пособий, в том числе вошедших в международные базы цитирования(Web of Science, Scopus и др.) и РИНЦ. Получено 5 патентов на изобретения.

В настоящее время члены коллектива НШ работают по Грантам РФФИ (3), базовой (Грант Ведущий ученый) и проектной частям Госзадания, Гранта Президента РФ для молодых ученых-кандидатов наук. Приняли участие более, чем в 100 конференциях международного и российского уровня.

Объем финансирования за последние 5 лет составил более 30 млн. рублей.





Основные научные результаты НШ:

- разработано новое научное направление – изотопно-химический мониторинг океанических, морских, эстуарных и пресноводных экосистем;
- была выдвинута и теоретически обоснована криогенная гипотеза происхождения и эволюции гидросферы, в основе которой лежат представления об изначальном присутствии на нашей планете воды в газгидратном состоянии;
- открыт изотопный эффект, связанный с синхронным фракционированием стабильных изотопов серы сульфатных и углерода гидрокарбонатных ионов в воде оз. Байкал и устьевых областях рек, вызванным мощным антропогенным воздействием на их экосистемы;
- используя в качестве трассера отношения $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$, изначально присущие техногенной сере, содержащейся в сбросах и выбросах Байкальского целлюлозно-бумажного комбината (БЦБК), доказано существование "факела" загрязнения протокками, установлено преимущественное направление их миграции и определена площадь загрязнения озера;
- сделана количественная оценка выноса метана и ртути р. Северная Двина в Белое море;
- разработаны модели, описывающие связи между эмиссионными потоками и содержаниями метана с одной стороны и температурой в мелководных морских водных объектах с другой;
- установлена тесная связь между метановым и ртутным циклом в воде и донных отложениях морских и пресноводных водоемах; разработаны модели, адекватно описывающие трансформацию нефти и нефтепродуктов в океанических, морских и пресноводных экосистемах во времени;
- с использованием метода стабильных изотопов разработана и апробирована методика идентификации и оконтуривания разливов нефти и нефтепродуктов;
- обоснована и получена теоретико-экспериментальное подтверждение гипотезы о преобладающей роли донных отложений в эмиссии метана бактериального происхождения в воду мелководных морей, эстуариев, заливов, рек и пресноводных водоемов;
- доказано возрастание темпов и масштабов метаногенеза в донных отложениях водотоков и водоемов, подвергшихся мощному антропогенному воздействию по отношению к относительно незагрязненным;
- получены уравнения, связывающие концентрации и потоки метана в воде и донных отложениях водоемов и водотоков и ландшафтах болотных экосистем;
- используя данные по солевому составу, изотопному составу серы и кислорода сульфатных ионов, стронция доказано, что перестройка структуры речного стока в Аральском море привела к изменению в нем схемы основных течений.

Основные научные направления НШ

Мониторинг природных и антропогенных ландшафтов Юга России, проблемы устойчивого развития региона;

Изучение факторов и процессов, контролирующих уязвимость прибрежных аквальных и наземных экосистем к хроническому и аварийному загрязнению нефтью и продуктами её переработки.

Разработка прецизионных изотопно-химических методов идентификации загрязняющих веществ и выявления источников загрязнения;

Исследование закономерностей распределения и трансформации веществ природного и антропогенного происхождения во внутриконтинентальных морях и в зонах смешения вод с разными свойствами;

Изучение закономерностей осадконакопления в морях с применением радиологических методов и седиментационных ловушек;

Исследование образования восстановленных газов (метана и сероводорода) разного происхождения;

Мониторинг районов нефтяных разливов, оценка способности водных экосистем к самоочищению;

Анализ изменения водного баланса и режима поверхностных и грунтовых вод суши в связи с глобальными и региональными изменениями климата;

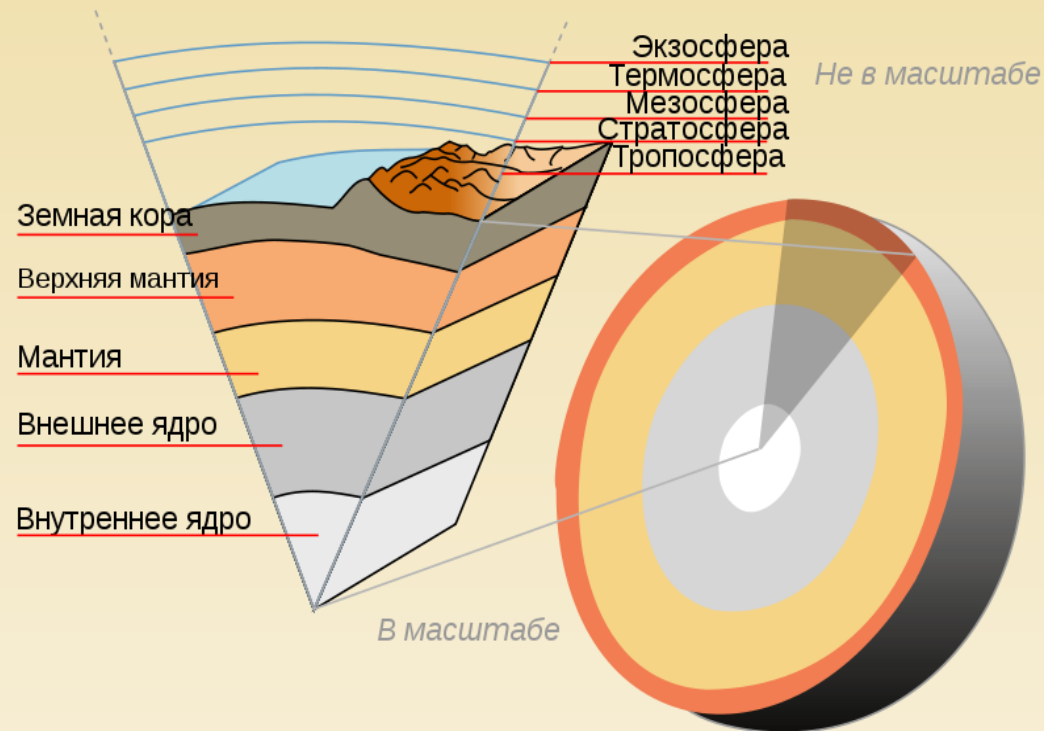
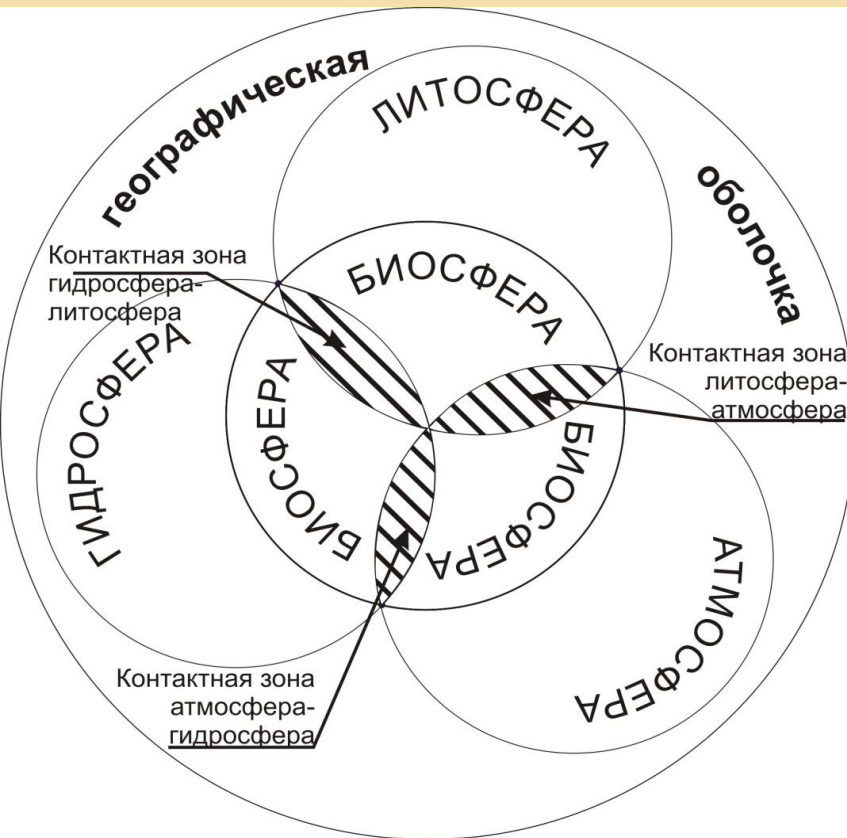
Разработка моделей циклов тяжелых металлов и газов в водных и наземных ландшафтах;

Разработка принципиально новых методов зонирования донных отложений по потенциальной способности к вторичному загрязнению воды;

ГИС-технологии в географических и геоэкологических исследованиях.

Искусственное воспроизводство осетровых рыб.

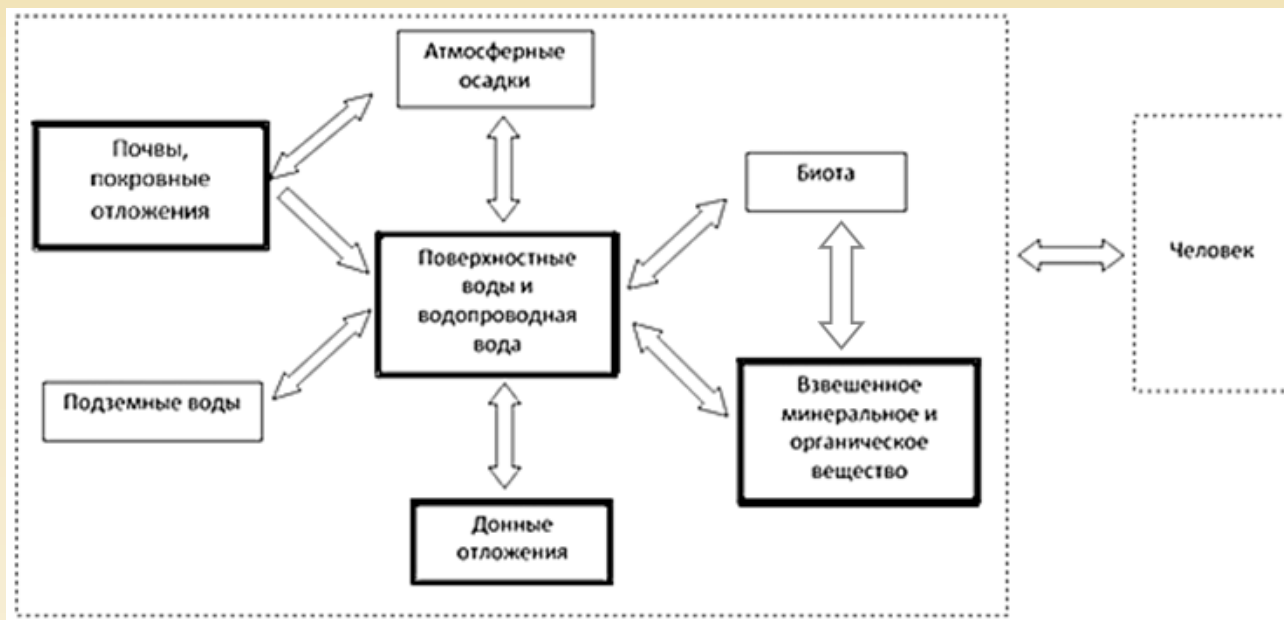
По образному выражению В.И. Вернадского, «...нет такого природного тела, которое могло бы сравниться с водой по влиянию на самые грандиозные геологические процессы Земли».



Строение Земли

**Концептуальная модель
взаимодействия основных сфер
Земли**

Коллектив НШ занимается изучением закономерностей распределения, миграции и трансформации веществ природного и антропогенного происхождения (органическое вещество, нефть и нефтепродукты, биогенные компоненты, тяжелые металлы, газы) в водных и наземных экосистемах. Отличительной особенностью является подход, основанный на изучении миграции веществ в системе «вода – биота поверхностных вод – человек».



Стрелками показаны взаимосвязи между различными объектами

Схема исследования тяжелых металлов в объектах окружающей среды

Эпиграф

Благодаря феноменальным достижениям в области технологий развитие цивилизации пошло по экспоненциальному пути. Были достигнуты блага, без которых жизнь современного человека не представляется возможной. В то же время в окружающую среду уже поступило и поступает огромное количество веществ техногенного происхождения, что существенно ухудшает качество жизни людей. Это, наряду с ростом численности населения, привело к ухудшению экологической обстановки на планете Земля, которое наиболее рельефно проявилось в изменении климата. Поэтому необходимо создавать и совершенствовать современные методы мониторинга и контроля окружающей среды, а также технологии захоронения, переработки и утилизации продуктов жизнедеятельности.

Методы исследования:

Экспедиционные эколого-географические исследования и натурные и лабораторные эксперименты;

Метод колоночной и тонкослойной хроматографии, оптические и гравиметрические методы определения содержания и состава нефти и нефтепродуктов;

Метод масспектрометрического определения отношений стабильных изотопов водорода, кислорода, углерода, серы и азота;

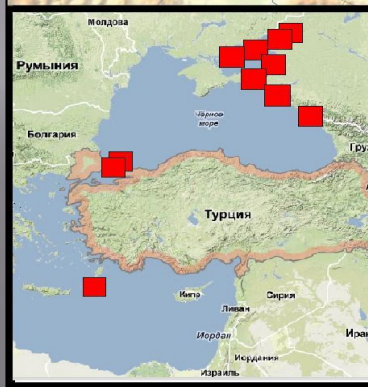
Метод парофазного газохроматографического определения содержания метана;

Метод атомно-абсорбционного определения содержания тяжелых металлов;

Метод атомной абсорбции в холодном паре определения содержания ртути ;

Метод радионуклидного анализа.

География исследований



Районами проведения экспедиций являются акватории и побережья Азовского, Черного, Каспийского и Белого морей, реки их бассейнов, оз. Байкал, Алтай, Север Европейской территории России, заповедники северной, центральной России и Северного Кавказа, устье Луары и западное побережье Франции и Северо-Западное Испании. Помимо ежегодных плановых экспедиций, члены коллектива осуществляют экстренные выезды в районы крупных техногенных катастроф с целью их изучения и оценки геоэкологических последствий, выявления закономерностей процессов самоочищения.





Отбор колонок донных отложений



Осень 2006 г. Азовское море



Лето 2007 г. Устье р. Дон

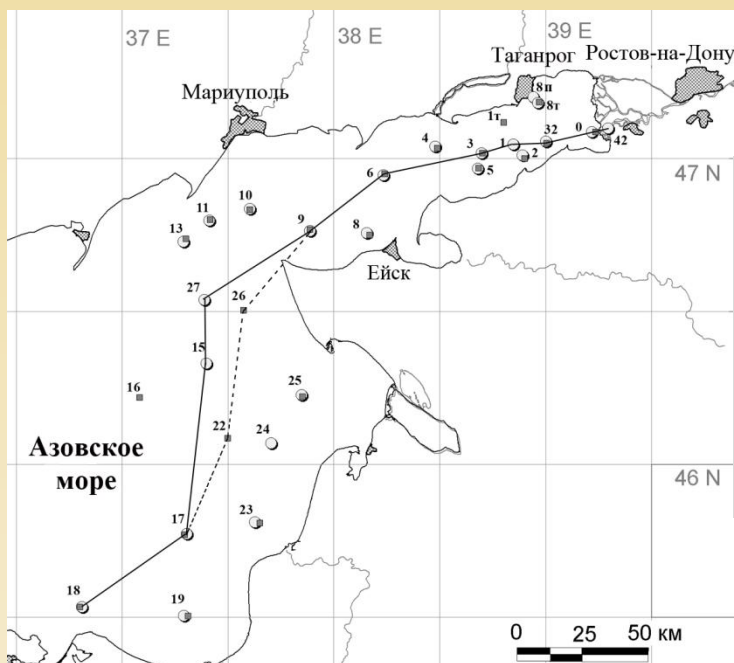


Зима 2007 г. Керченский пролив

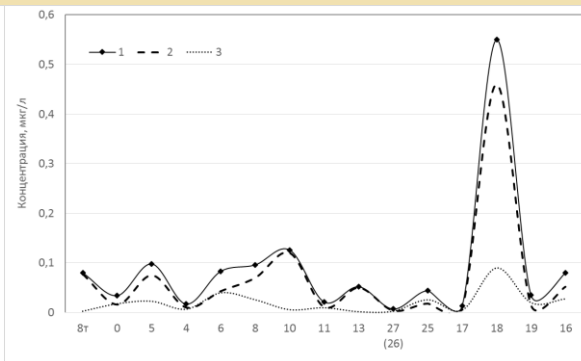
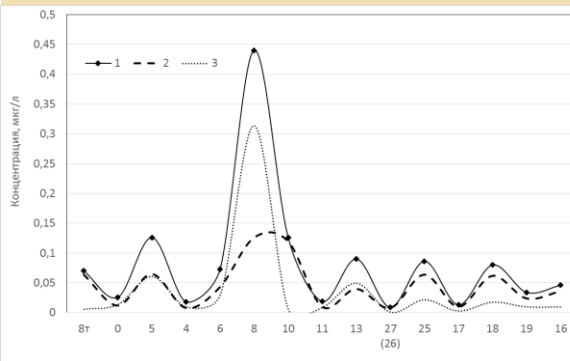


Грунтовая трубка конструкции ГОИН

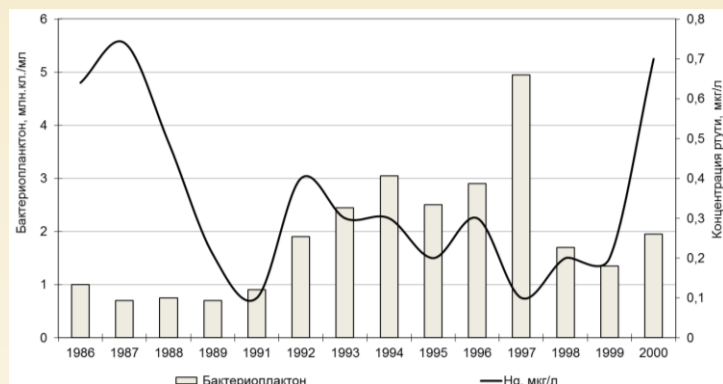
Ртуть в воде Азовского моря



Карта-схема станций отбора проб
(○) – лето 2006 г., (■) – осень 2006 г.



а - поверхностный слой воды; б - придонный слой
Распределение валового (1) содержания ртути, растворённой (2) и взвешенной (3) форм в воде по профилю «устьевая область р. Дон – собственно Азовское море» в осенний период

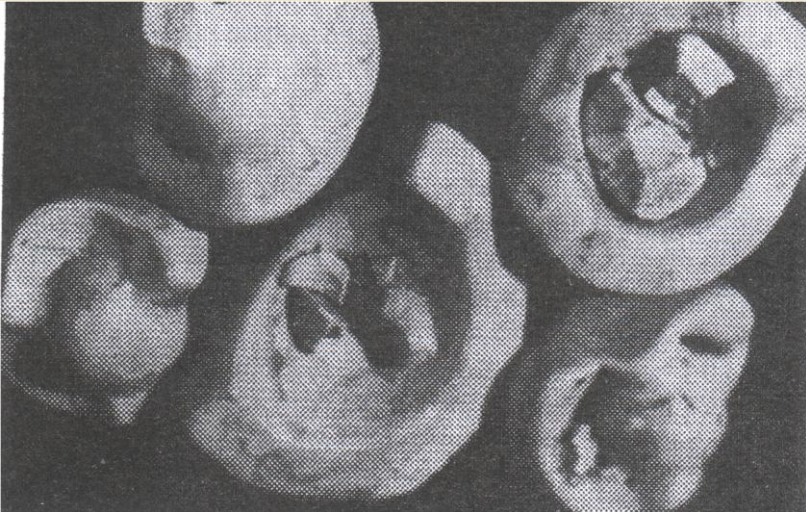


Динамика средней концентрации растворенной ртути и количества бактериопланктона в воде Азовского моря (составлено автором по данным Студеникиной и др., 2002; Федорова, 1999, 2001; Клёнкина и др., 2007).

***«Организм составляет неразрывную часть земной коры,
есть ее порождение, часть ее химического механизма»
(В.И.Вернадский).***

Ртуть в воде и почечных конкрементах

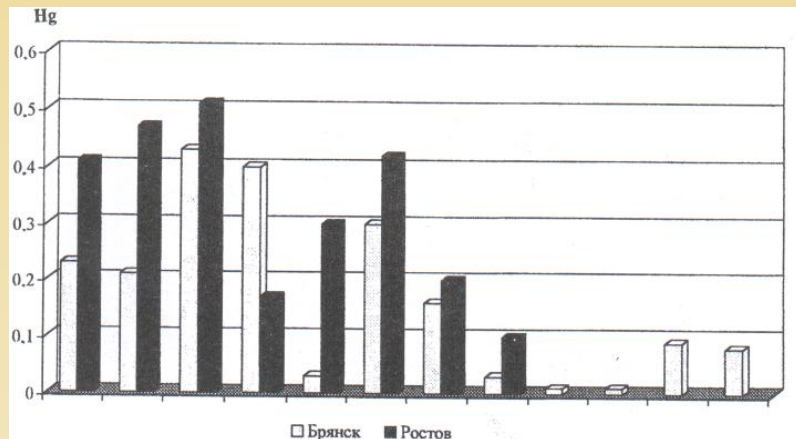
В настоящее время в составе камней почек и мочевого пузыря (уролиты) идентифицировано 29 минералов, из которых большинство являются солями кальция. В камнях исследуемой коллекции идентифицировано 11 соединений. Наиболее часто встречаются оксалаты: веввеллит $\text{CaC}_2\text{O}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ и ведделлит $\text{CaC}_2\text{O}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$; фосфаты: струвит $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, гидроксилapatит $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$, брушит $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и витлокит $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; ураты: уриkit $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$, дигидрат мочевой кислоты $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, уратаммония $\text{C}_5\text{H}_2\text{O}_3\text{N}_4(\text{NH}_4)_2$. В 5 % образцов обнаружен редкий для почечных камней кварц SiO_2 , в одном камне (вместе с кварцем) впервые встречен силикат кальция хатрурит Ca_3SiO_5 . Абсолютное большинство конкрементов имеют сложный минеральный состав.



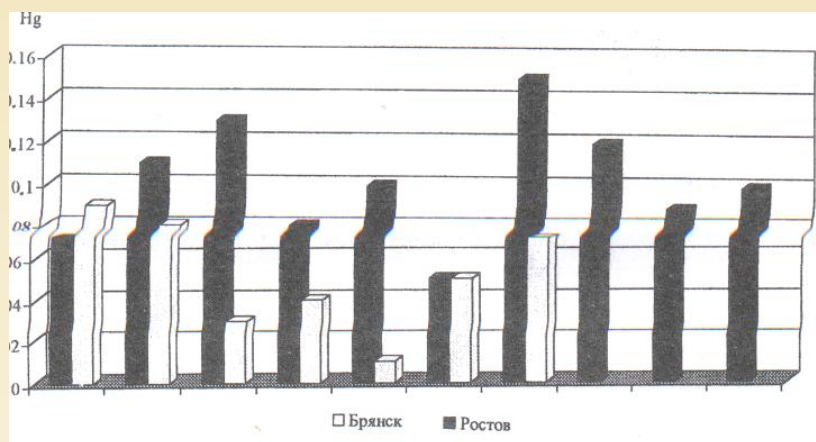
Почечный камень ведделлит ($\text{CaC}_2\text{O}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$)



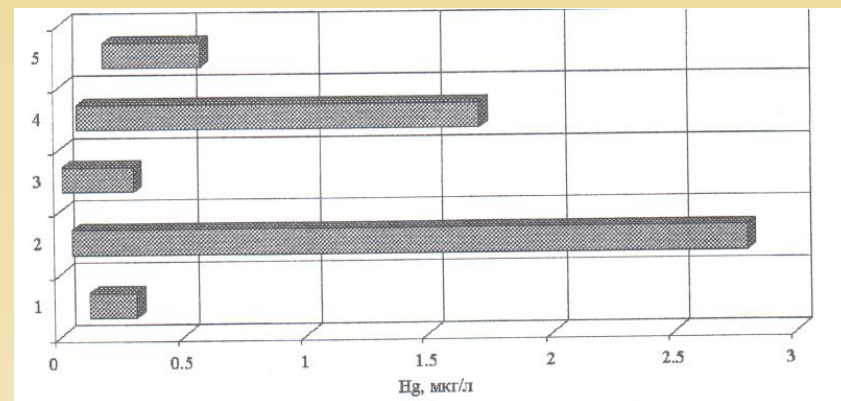
Почечный камень струвит ($\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)



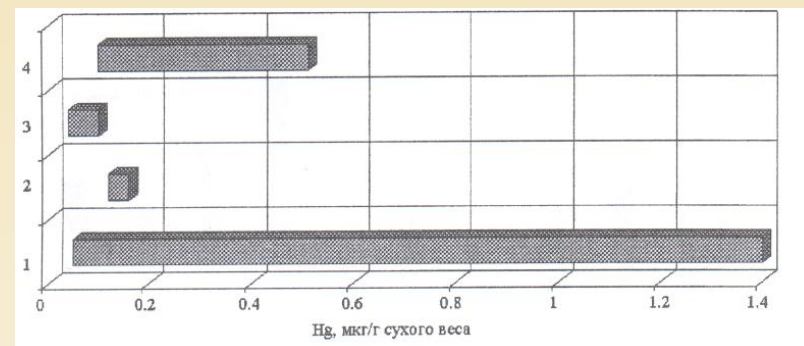
Концентрация ртути в почечных камнях жителей Ростовской и Брянской областей, мкг/г сухого веса



Концентрация ртути в водопроводной воде городов Ростов-на-Дону и Брянска, мкг/л.



Ртуть в различных типах воды:
1 – р. Дон, 2 – Таганрогский залив,
3 – водопроводная вода
г. Ростов-на-Дону, 4 – снег, 5 – дождь.



Концентрация ртути в донных отложениях, тканях рыб и почечных камнях человека:
1 – донные отложения (Таганрогский залив);
2 – донные отложения р. Дон;
3 – рыба (по данным Госкомприроды);
4 – почечные камни.

Общая жесткость
подземных вод Ростовской
области (по
классификации
О.А.Алекина)

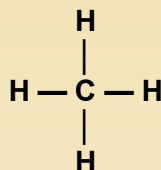


Метан в водных экосистемах

«Самое важное явление в химической истории живого вещества – это его газообразный генезис и превращение его в газы после смерти»

В.И.Вернадский «Биосфера»

Строение молекулы метана можно представить в виде тетраэдра, в центре которого находится атом углерода, а по углам четыре атома водорода.



Глобальные оценки потоков метана для некоторых экосистем (по литературным данным)

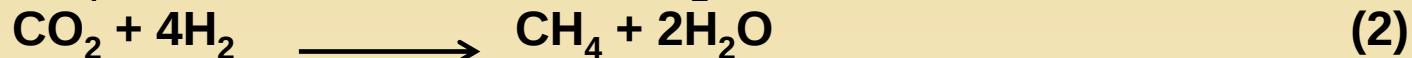
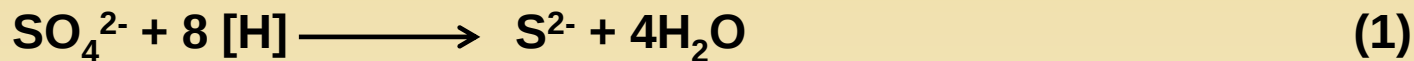
Экосистема	Тг/год
Рисовые поля	280
Болота и топи	130-260
Пресноводные озера	1,25-25
Поля и леса	10,5
Тундра	1,3-13,0
Моря и океаны	5-20,7
Жвачные домашние и дикие животные, а также насекомые	220,0
в том числе домашние животные	101
Итого	около 529-829

Глобальные потоки метана

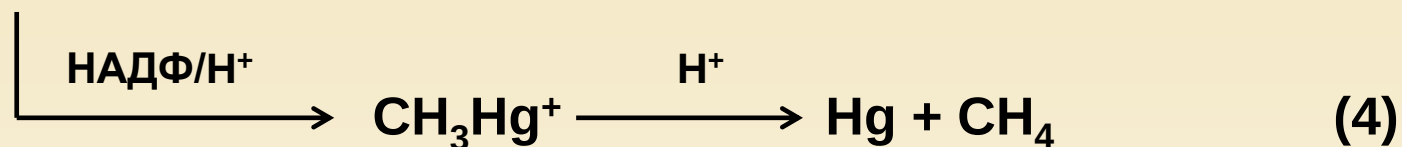
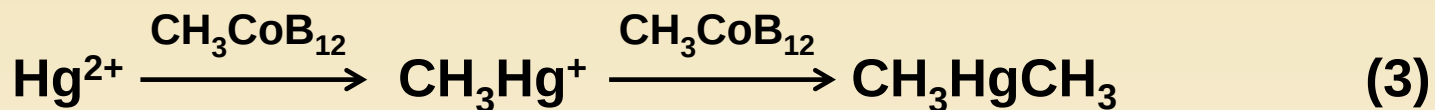
Величина глобального потока, млн. т/год	Литературный источник
910	[393]
580	Бейкер-Блокер и др. (см. [117])
412	[339]
409	[317]
555	[350, 351]
517,5	[124]
529-829	[321]

Метан как показатель качества водопроводной воды

Поскольку процесс сульфатредукции протекает по реакции типа (1), то наличие водорода может способствовать инициированию реакции метаногенеза вида (2).



Трансформация органического вещества, сопровождающаяся образованием сероводорода и метана, может способствовать иммобилизации некоторых токсичных веществ, заключенных в структуре минерального и органического вещества. Можно предположить, что совместное появление относительно высоких концентраций метана и следов ртути связано с ремобилизацией последней в процессе течения реакции вида:



Двухвалентная ртуть под действием кобаламина CH_3^- биометилирует ртуть (3). Биотрансформация ртути совершается также путем восстановления катионов Hg^{2+} или CH_3Hg с участием НАДФ/Н^+ (4).

**Содержание метана в водопроводной воде г. Ростова-на-Дону
и ряда других городов России (мкл/л)**

Город (район)	Вода	Минимальное	Максимальное	Среднее
<i>Районы г. Ростов-на-Дону:</i>				
Пролетарский	холодная	7,8	63,4	30,7
Первомайский	горячая	21,7	50,3	36,3
Кировский	холодная	21,4	54,7	33,4
Ленинский	холодная	25,0	45,5	29,7
Октябрьский	холодная	22,7	45,5	31,5
Ворошиловский	холодная	10,5	28,4	20,7
Железнодорожный	горячая	3,9	8,6	5,8
Советский	холодная	19,5	36,5	28,0
Гидрохимический институт Росгидромета (г. Ростов-на-Дону)	горячая	7,4	12,4	9,4
<i>Ростовская область:</i>				
г. Азов	холодная	11,1	29,4	20,3
г. Аксай	холодная	8,6	28,1	18,9
г. Аксай	горячая	3,1	4,1	3,8
г. Новочеркасск	холодная	9,2	106,3	29,1
г. Каменск-Шахтинский	горячая	4,4	210	13,4
пос. Каратаево	холодная	14,5	40,8	18,1
пос. Красный Десант	холодная	7,7	16,4	27,3
<i>Краснодарский край:</i>				
г. Сочи	холодная	9,8	26,4	8,6
г. Сочи	холодная	20,3	35,0	17,8
г. Ейск	холодная	4,4	13,8	1,5
г. Тимашевск	холодная	14,5	21,2	14,7
<i>Республика Адыгея:</i>				
пос. Мумай	холодная	0,5	3,5	8,4
пос. Мумай	холодная	11,9	18,6	5,7
пос. Никель	холодная	3,5	13,3	3,6
<i>Ставропольский край:</i>				
г. Кисловодск	холодная	5,8	5,6	6,8
г. Кисловодск	холодная	3,4	3,8	10,9
<i>Московская область:</i>				
г. Москва	холодная	5,8	7,8	17,1
г. Москва	холодная	10,5	21,1	
пос. Кучино	холодная	11,0	23,2	

Метан в организме человека и некоторых продуктах питания

Метан в моче. Как известно, образование метана происходит в желудке человека в результате течения биохимических процессов. В окружающую среду он выделяется с человеческими фекалиями, мочой и газами.

Была исследована моча более 40 добровольцев. Содержание метана варьировало в пределах 0,9-138,0 мкл/л, в среднем 15,6 мкл/л (без учета максимального значения – 11,4 мкл/л). Максимальное содержание метана в моче (138 мкл/л) обнаружено у семилетнего ребенка, страдающего, по всей видимости, дискинезией (газовым вулканизмом). По прошествии одного года содержание метана в моче этого добровольца оказалось на уровне 253,5 мкл/л, а предполагаемый диагноз болезни был подтвержден.

Установлено, что мясная и овощная пища способствует накоплению метана в моче и, следовательно, в организме человека, поэтому при определенных видах заболеваний ее потребление следует ограничивать. Содержание метана в крови и моче человека коррелируется с его возрастом. Эти результаты можно использовать в геронтологии.

Метан в крови. Поскольку метан, как и другие газы, может переноситься с током крови, мы исследовали его содержание в ней у пяти добровольцев. Концентрация метана варьировала в пределах 2,9-9,3 мкл/л (в среднем 6,4 мкл/л). Для небольшой статистической выборки данных не было отмечено значимой корреляционной зависимости между содержанием метана в моче и крови добровольцев.

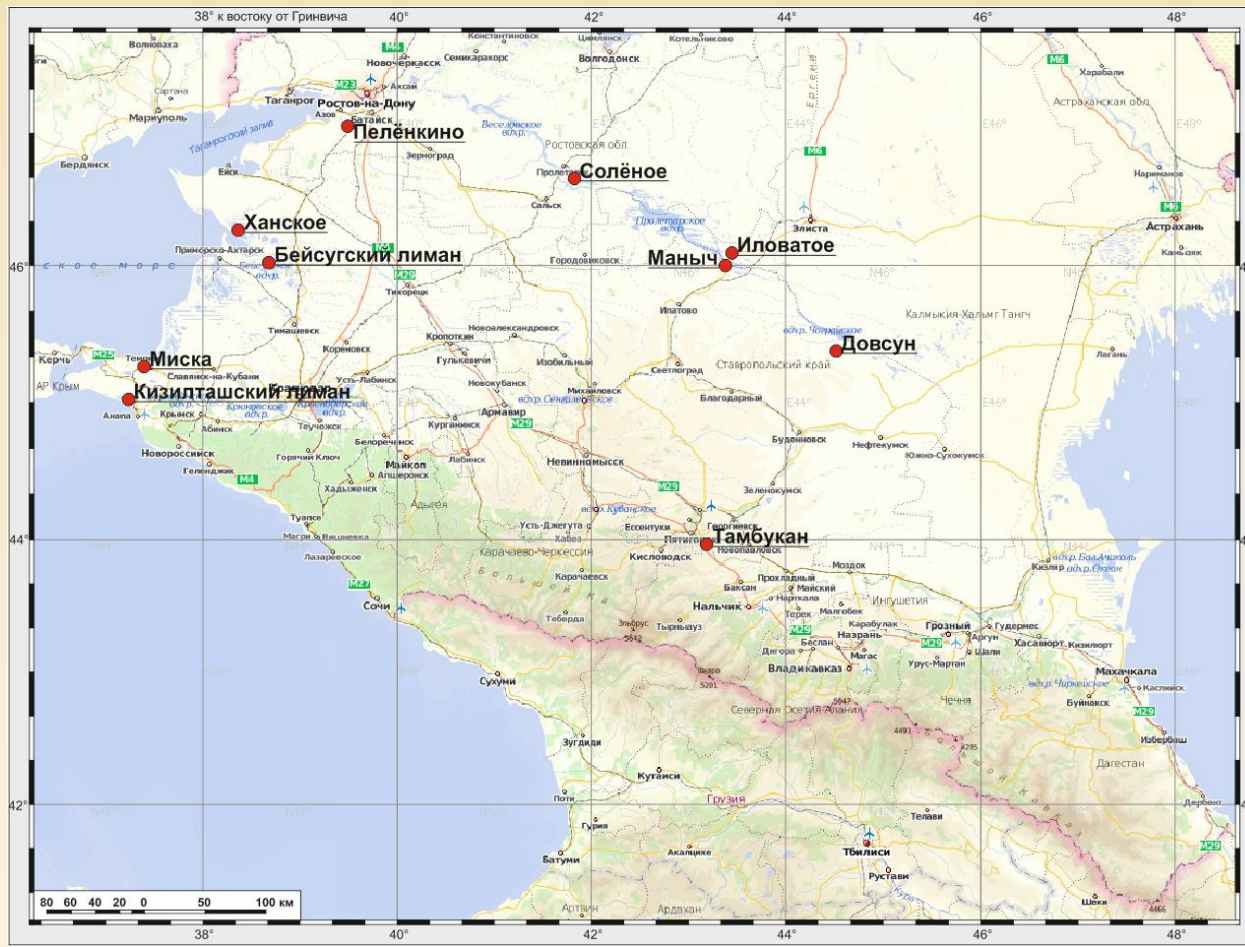
По данным различных авторов, состав кишечного газа таков: азот – 70-86%, кислород – 0-12%, диоксид углерода – 6-12%, водород – 1-10%, метан – 0,1-2%, сероводород – 0-10%. Наши расчеты показали, что в день человек выделяет в среднем до 6 мг CH_4 в сутки. Миллионный город поставляет в атмосферу неттопродукцию этого газа в количестве 2,19 тонны в год, в то время как все население Земного шара производит его в среднем порядка $1,3 \cdot 10^{10}$ г в год или 0,013 Тг CH_4 в год. Эти величины существенно уступают неттопродукции метана жвачными животными или термитами.

В развитых странах на свалки вывозится примерно 1,8 кг мусора в день в расчёте на одного человека, в России – 0,6 кг соответственно. Примерно 10 % этой массы может преобразоваться в метан. Рассчитав потенциальную способность образования метана из мусора в миллионном городе, получим величину, составляющую 22 тысячи тонн в год.

Метан и сероводород в лечебных сульфидных грязях

«Лошади, храпя, тянулись к воде, с чавканьем ступая по тонкой грязи, рвали из рук поводья и забредали на середину ручья, мутя воду и разыскивая губами струю посвежее. С опущенных губ их жаркий ветер срывал ядерные алмазные капли. Поднялся серный запах взвращенной илистой земли, тины, горький и сладостный дух омытых и сопревших корней верб...»

Шолохов М. «Тихий Дон»



Озеро Большое Яшалтинское

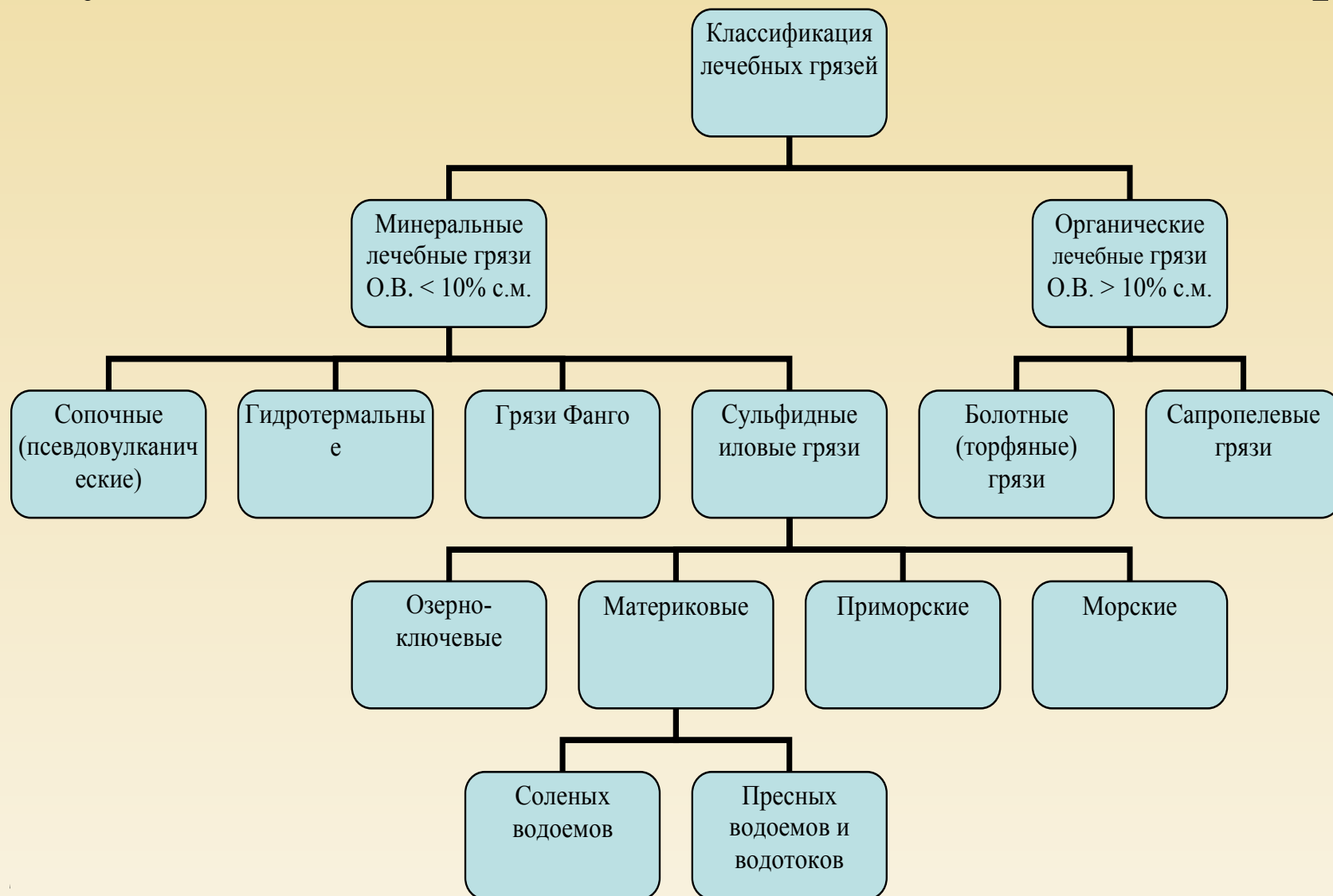


Озеро Большой Тамбукан





Классификация лечебных грязей (по опубликованному данным, с дополнениями авторов)



Тип объекта	Объект	Значение <u>минимальное/максимальное</u> среднее-медиана		
		CH ₄ , мкг/г вл.м.	H ₂ S	CH ₄ /H ₂ S
Вулканические	Влк. Голубицкий	<u>0,01/0,03</u> 0,02-0,02	<u>0,057/0,94</u> 0,49 -0,49	<u>0,03/0,18</u> 0,1-0,1
Вулканические	озеро в кратере влк. Миска	<u>0,15/2,2</u> 0,85-0,21	<u>2,548/6,197</u> 3,89-2,92	<u>0,05/0,36</u> 0,16-0,08
Морские	Бугазский лиман	<u>0,02/0,13</u> 0,05-0,03	<u>0,11/0,36</u> 0,24-0,22	<u>0,11/0,36</u> 0,19-0,17
Морские	Витязевский лиман	<u>0,01/0,02</u> 0,01-0,025	<u>0,01/0,57</u> 0,29-0,31	<u>0,01/1</u> 0,21-0,03
Континентальные	Озеро Пелёнкино	<u>0,04/0,49</u> 0,2-0,2	<u>0,05 /1,71</u> 0,87-0,93	<u>0,05/0,7</u> 0,29-0,28
Псевдовулканические	Озеро Голубицкое	<u>0,03/0,91</u> 0,53-0,64	<u>0,28 /3,07</u> 1,67-1,52	<u>0,11/0,65</u> 0,33-0,22
Континентальные	Озеро Большое Яшалтинское	<u>0,14/0,47</u> 0,31-0,3	<u>0,31/3,5</u> 1,5-0,98	<u>0,08/1,35</u> 0,37-0,22
Континентальные	Пролетарское водохранилище	<u>0,06/3,88</u> 0,88-0,47	<u>0,02/8,36</u> 4,3-5,65	<u>0,07/3</u> 0,55-0,13
Приморские	Кизилташский лиман	<u>0,02/0,04</u> 0,02-0,02	<u>0,01/1,44</u> 0,36-0,21	<u>0,02/4</u> 0,76-0,13
Континентальные	Озеро Грузское	<u>0,21/0,31</u> 0,26-0,27	<u>0,1/5,75</u> 2,1-0,88	<u>0,04/2,4</u> 0,78-0,34
Континентальные	Озеро Солёное	<u>0,24/0,94</u> 0,52-0,52	<u>0,19/6,53</u> 2,74 -2,2	<u>0,13/2,74</u> 0,78-0,14
Приморские	Бейсугский лиман	<u>0,01/0,04</u> 0,032-0,04	<u>0,015/0,33</u> 0,10-0,02	<u>0,03/2,67</u> 1,4-2
Деградированные	Озеро Ханское	<u>0,01/0,03</u> 0,01-0,015	<u>0,005/0,022</u> 0,007 - 0,005	<u>0,45/6</u> 3,06-3
Континентальные	Озеро Большой Тамбукан	<u>0,01/0,45</u> 0,11-0,065	<u>0,002/10,34</u> 2,24-0,26	<u>0,02/35</u> 5,39-0,13
Приморские пресные	Чембурское озеро	<u>7,6/22</u> 11,69-10,63	<u>0,64/1,56</u> 1,04-1,11	<u>5,17/19,64</u> 11,67-10,73
Приморские пресные	Сладкий лиман	<u>1,27/16,2</u> 5,83-3,66	<u>0,24/1,06</u> 0,65-0,64	<u>1,2/67,5</u> 17,31-5,44
Приморские пресные	Озеро Плёсо-круглое	<u>1,7/21,1</u> 13,07-16,55	<u>0,36 /1,25</u> 0,63-0,54	<u>1,46/57,49</u> 27,99-31,34

Грязевой вулкан Гефест
(Гнилая Гора)



Чембурское озеро



Коса разделяющая Бугазский
и Кизилташский лиманы



Озеро Грузское



Проведенные исследования показали, что концентрация метана в донных осадках сульфидных водоемов может находиться в количествах сопоставимых с его содержанием в морских и пресноводных водных объектах. Величина предложенного нами коэффициента сульфидизации увеличивается по направлению «сопочные вулканические грязи из жерл → деградированные приморские грязи → псевдовулканические грязи озер → приморские и морские грязи, грязи пресноводных водоемов и водотоков → континентальные сульфидные иловые грязи». В этом же направлении увеличивается и концентрация $\Sigma\text{H}_2\text{S}$. Следует отметить, что при переходе от донных осадков, представленных грязевыми отложениями, к подстилающим их светло-серым глинам и коренным суглинисто-глинистым отложениям ложа, наблюдается как резкое изменение значений pH и Eh , так и снижение концентраций CH_4 и $\Sigma\text{H}_2\text{S}$. Приморские грязи, которые расположены вблизи городских агломераций и подвергающиеся перманентному антропогенному воздействию содержат повышенные концентрации метана и соотношения $\text{CH}_4/\Sigma\text{H}_2\text{S}$.



Озеро Абрахам, расположенное у подножия Скалистых гор в Канаде, стало излюбленным местом у фотографов. Оно славится своим необычным ледяным покровом, в котором можно увидеть множество замороженных воздушно-метановых пузырей. Поднимаясь со дна озера, пузырьки метана останавливаются у замерзшей поверхности, а лед с течением времени наступает в низ, захватывая их и останавливая новые пузырьки на другой глубине. В результате получаются великолепные и уникальные узоры...

Подобное явление обнаружено нами подо льдом на рукаве Дона – Мертвом Донце. Состав обнаруженных пузырей был метаново - сероводородный. При таянии льда возможен скачок содержания метана и сероводорода в приземном слое атмосферы над дельтой Дона.

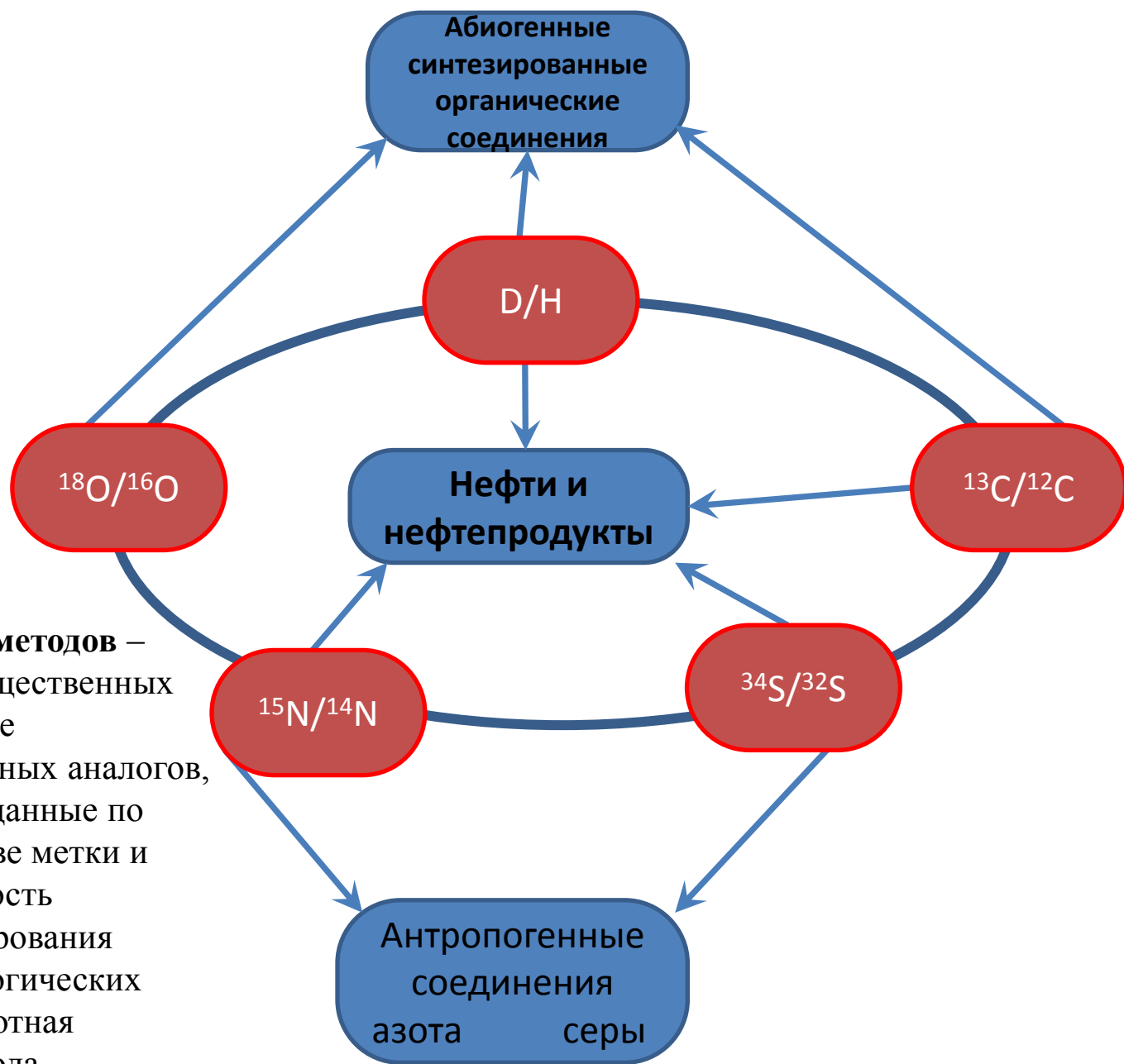


Использование стабильных и радиоактивных изотопов в гидрохимии и экологии

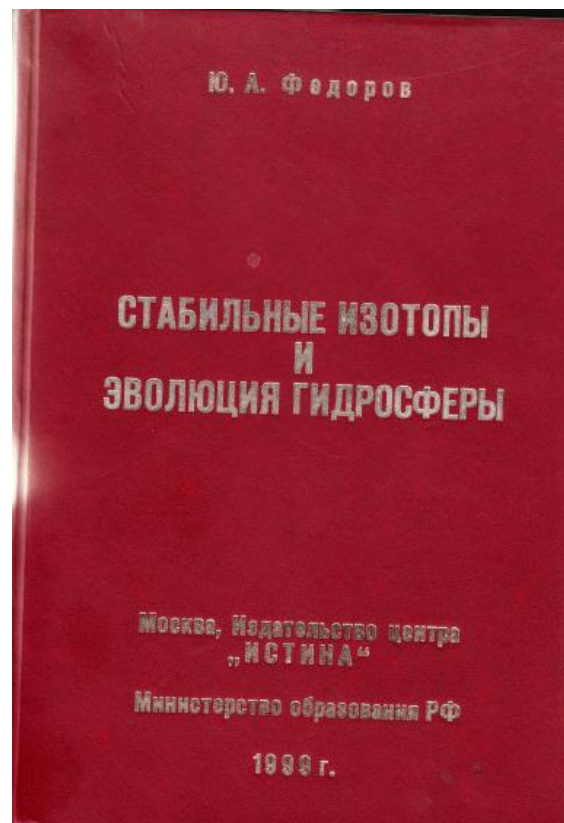
«Атом вовсе не атомный, а в его ядре компот – и протонный и нейтронный – по прозванию изотоп. Есть, такие, спят стабильно. Есть другой особый вид, светят черти изобильно – это радионуклид»

В. Т. Дубинчук «Атомарь»

Схема применения стабильных изотопов при выявлении путей и источников поступления загрязняющих веществ в поверхностные воды



Главные достоинства этих методов — прецизионность; наличие существенных различий в изотопном составе загрязнителей от их естественных аналогов, что позволяло использовать данные по изотопному составу в качестве метки и трассера; детальная изученность закономерностей фракционирования стабильных изотопов в биологических процессах и, наконец, абсолютная экологическая "чистота" метода.



РД 52.24.626–2001

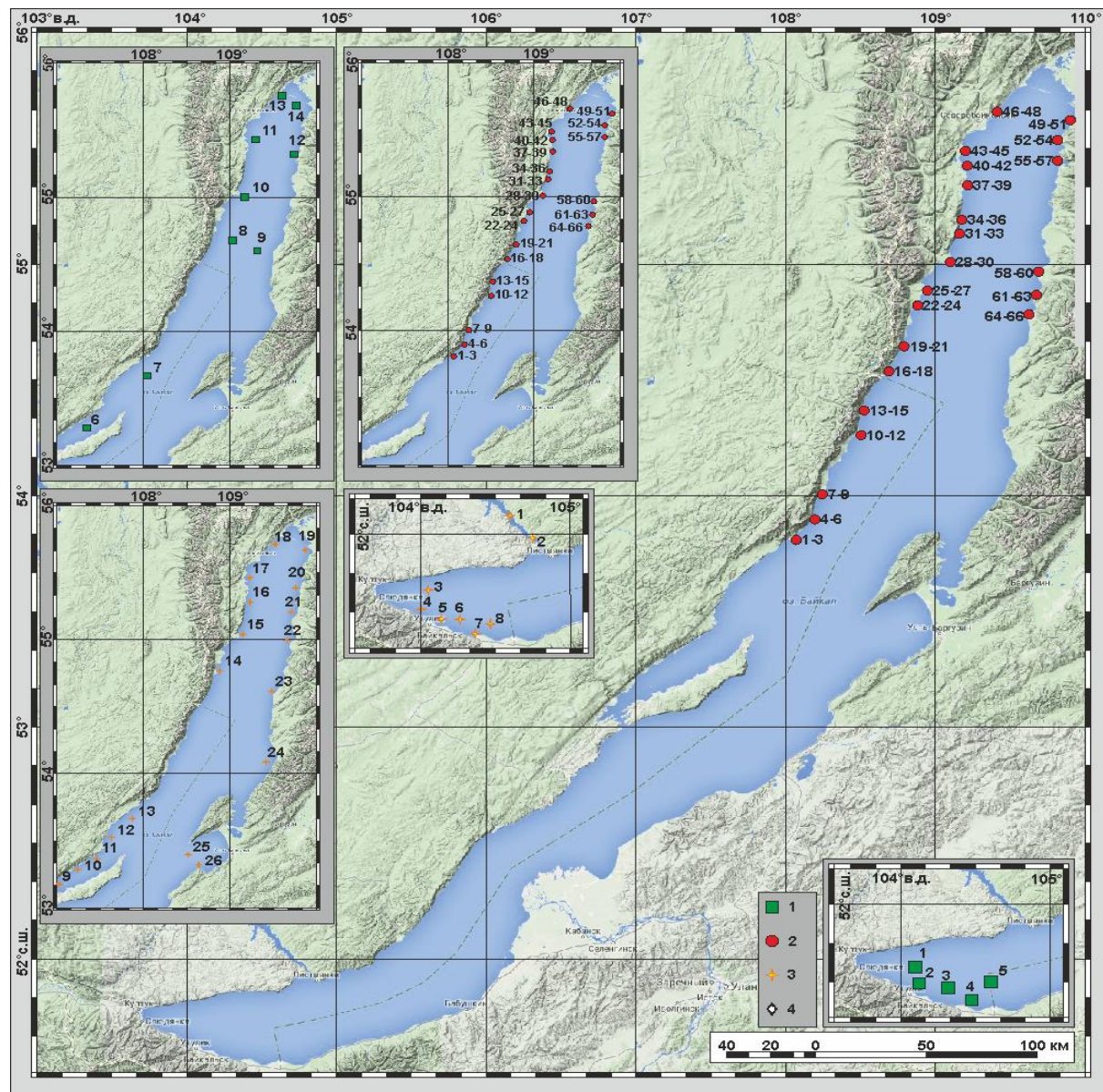
РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

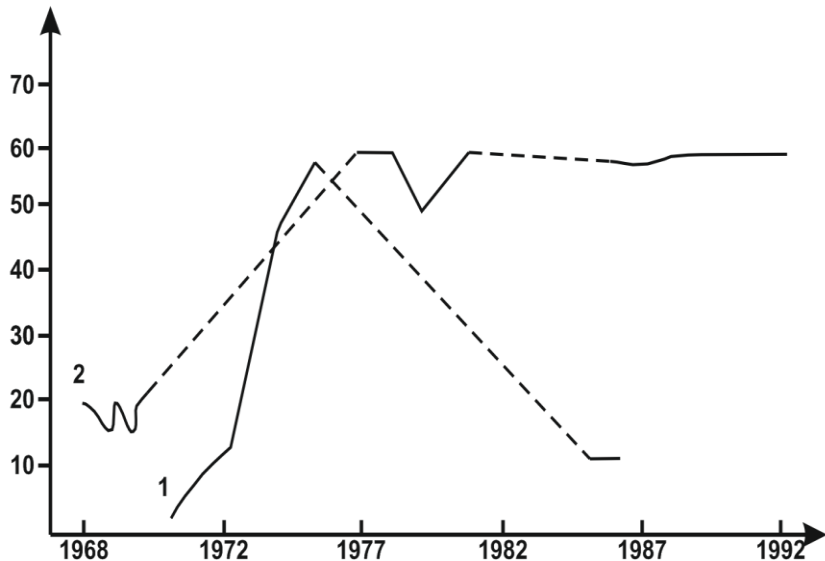
**Мониторинг загрязнения
донных отложений
промышленными сточными водами
Байкальского целлюлозно-бумажного
комбината.**

**Методика выполнения измерений
изотопного состава углерода
органического вещества методом
масс-спектрометрического анализа**

В Гидрохимическом институте впервые в бывшем СССР по инициативе его директора члена-корреспондента РАН, проф. А.М.Никанорова была создана лаборатория изотопного мониторинга качества вод, руководителем которой был назначен автор настоящего сообщения. Было разработано новое научное направление – изотопно-химический мониторинг качества природных вод. Базисным методом исследований – был метод стабильных изотопов. Было издано две монографии, аналитический обзор и методические указания. Представленные результаты исследований с использованием стабильных изотопов охватывают период с 1980 по 2003г. Радиоактивными изотопами автор начал заниматься, начиная с 2004г. Эти исследования продолжаются и в настоящее время.



- 1 – Точки отбора проб д.о. (метан)
- 2 – Точки отбора проб воды (ртуть)
- 3 – Точки отбора проб воды (изотопный состав водорода)
- 4 – Точки отбора проб воды (изотопный состав серы сульфатов)



Изменение во времени площади зоны влияния соединений серы промстоков БЦБК на экосистему озера Байкал

Установлена площадь зоны влияния:

- 1 – по несulfатной сере;
- 2 – по sulfатам;

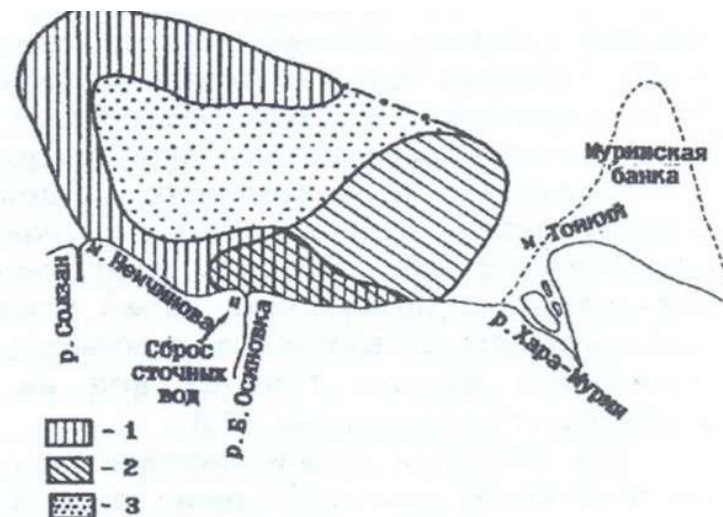


Схема расположения зон загрязнения залива оз. Байкал промстока БЦБК

- 1 – зона загрязнения промстоками БЦБК, установленная по изменению содержания сульфатных ионов;
- 2 – то же, установленная с использованием радиоактивных изотопов;
- 3 – зона весьма вероятного влияния промстоков БЦБК

Изотопный состав серы сульфатов сточных вод БЦБК

Место отбора	$\delta^{34}\text{S}$, ‰		
	лето 1988 г.	лето 1992 г.	лето 1994 г.
Вход в пруд-аэратор	+5,5	+4,3	+4,6
Выход из пруда-аэратора	+6,4	+4,5	+6,4
Среднее значение	+5,9	+4,4	+5,5



Схема расположения зон загрязнения озера Байкал сточными водами БЦБК (по данным изотопного состава серы)

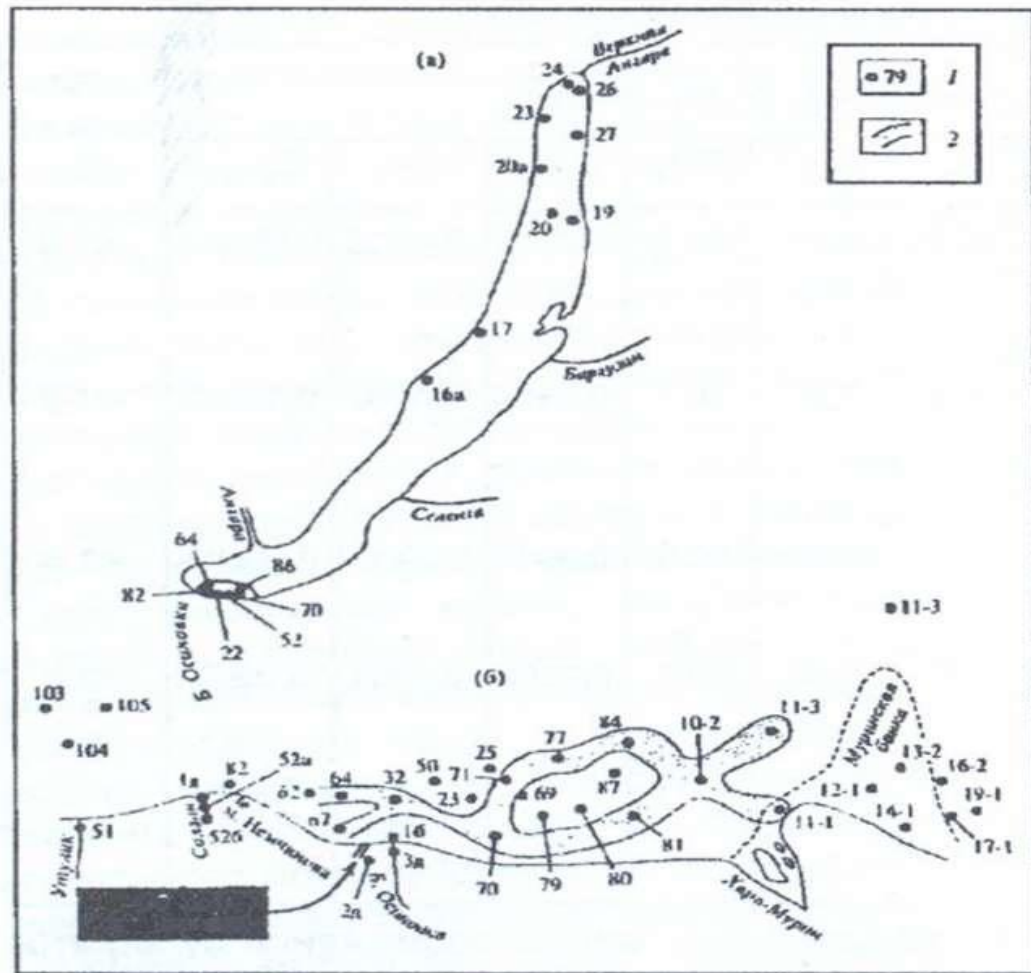
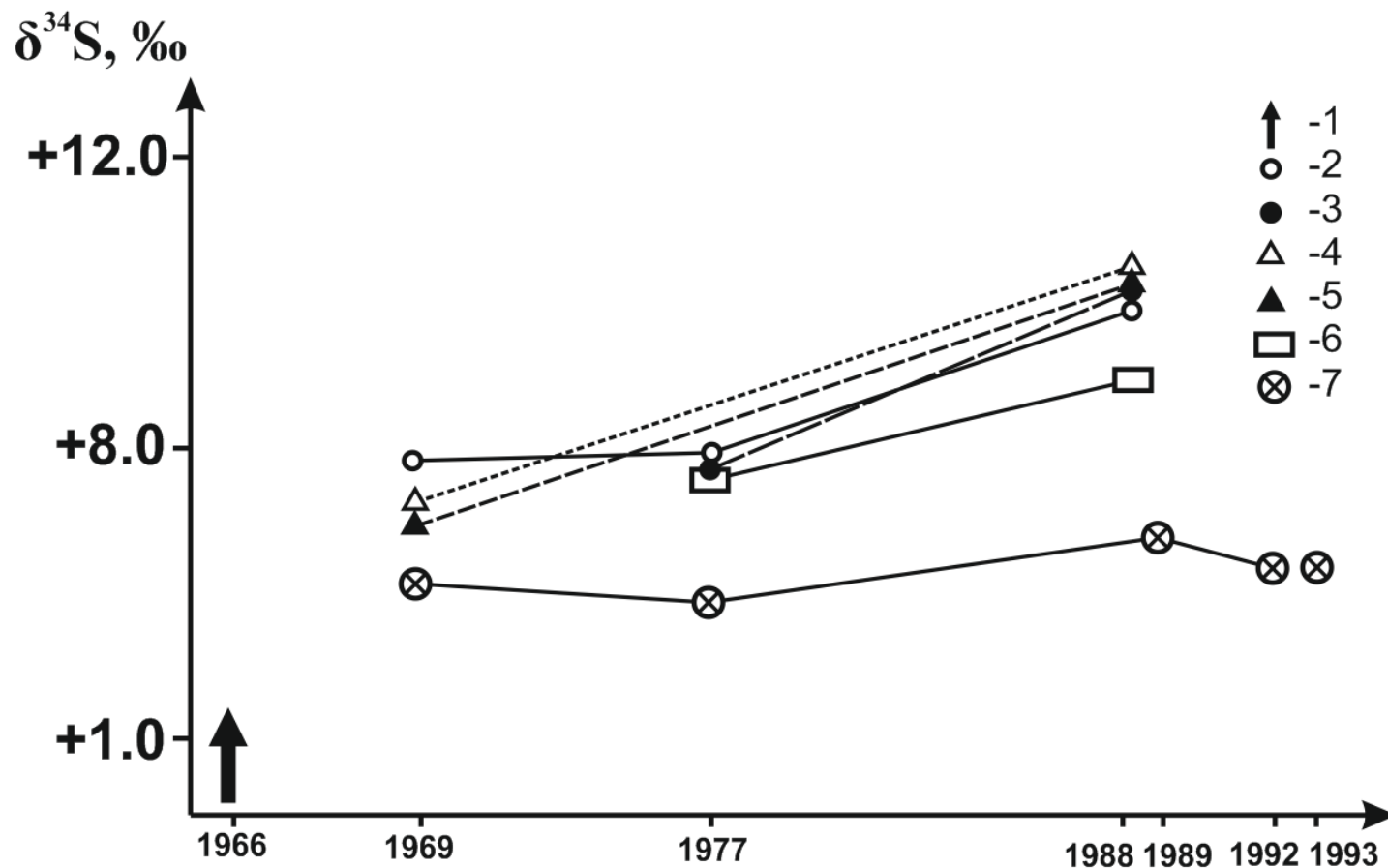


Схема расположения станций отбора проб донных осадков в оз. Байкал (а – 1988 г., б – 1994 г.)

1 – проба и её номер;

2 – зона повышенных концентраций метана в донных осадках

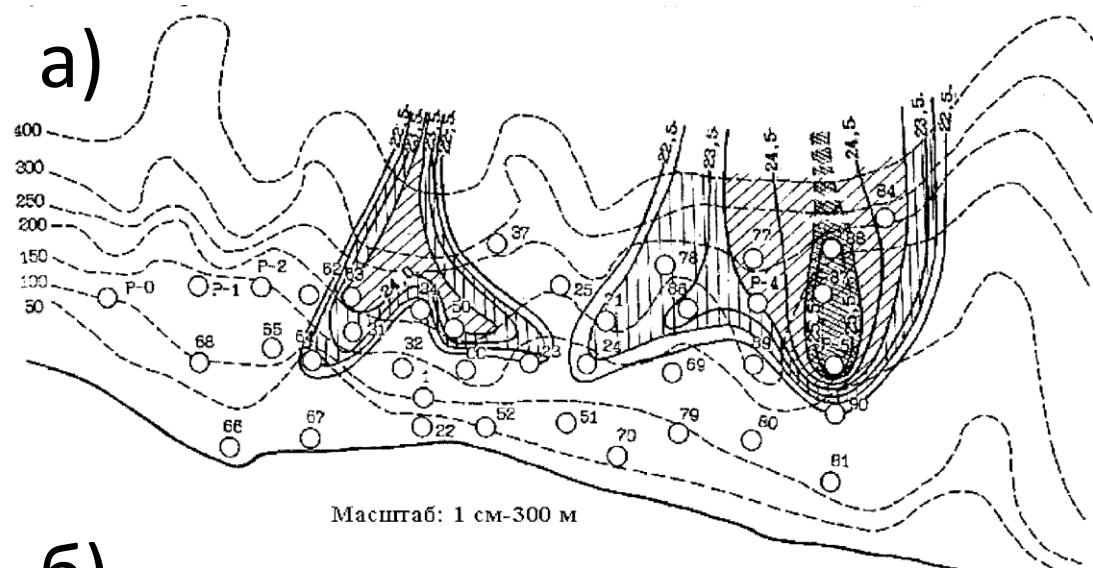
Изменение изотопного состава серы сульфатов в воде оз. Байкал и рек его бассейна во времени



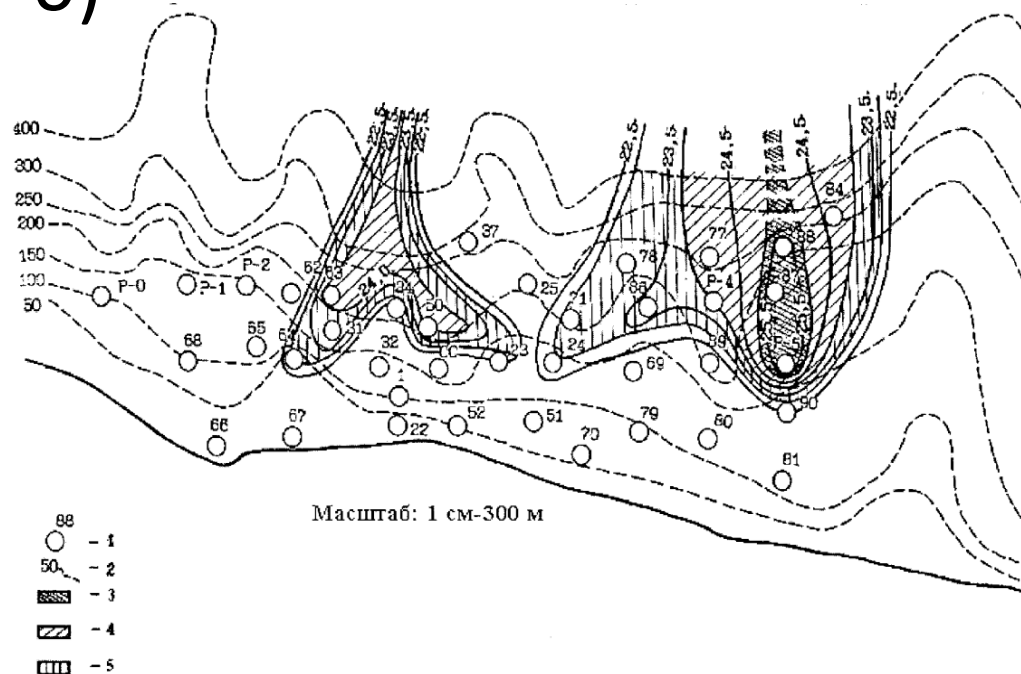
1 – начало работы БЦБК; 2 – Южная котловина Байкала; 3 – Северная котловина Байкала; 4 – исток р. Ангары; 5 – Центральная часть Байкала; 6 – Средняя котловина Байкала; 7 – р. Селенга

Распределение изотопного состава углерода органического вещества в верхнем (а) и нижнем (б) слоях донных отложений зоны БЦБК

а)



б)



1- номер станции мониторинга Росгидромета,
2-изобата,
3- зона сильного влияния,
4-зона умеренного влияния,
5-зона слабого влияния

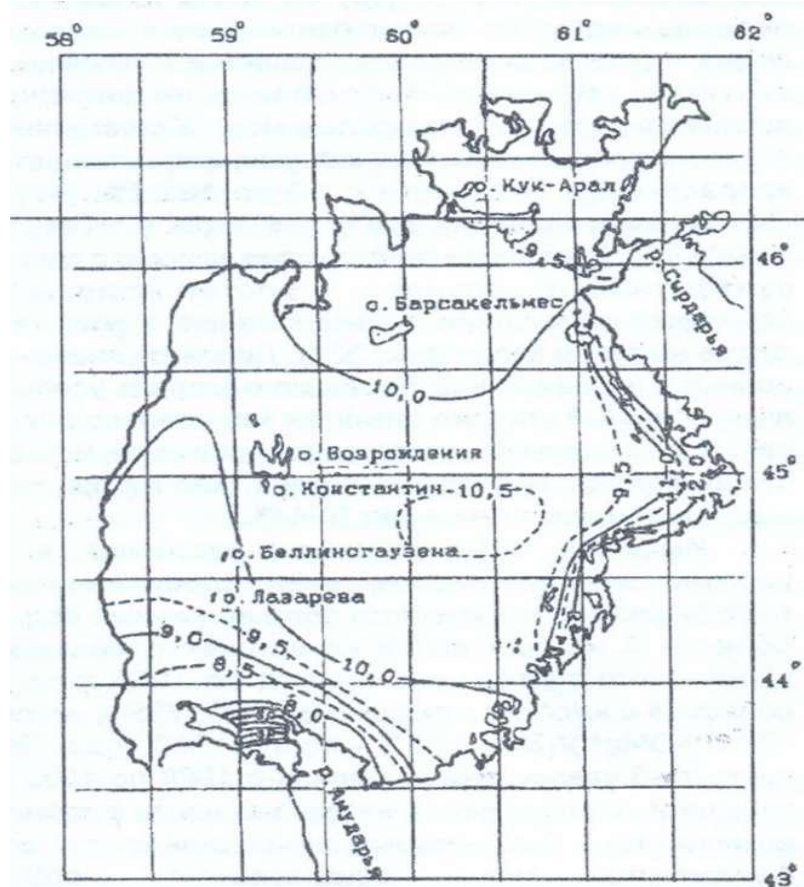
Площадь зоны влияния сточных вод БЦБК на донные отложения, вычисленная по данным изотопного состава углерода

Номера зон	Площадь, кв. км		
	Верхний слой донных отложений	Нижний слой донных отложений	С учетом наложения верхнего и нижнего слоев
Зона II	3,03	2,74	3,74
Зона III	8,65	5,90	10,19
Зона IV	10,00	7,90	9,87
Σ	21,68	16,54	24,80

**Зона II - сильного влияния;
зона III - умеренного влияния;
зона IV - слабого влияния.**

Аральское море

«...нет оснований предполагать, что при завершении гидротехнического строительства и с началом изъятия воды из стока на орошение произойдут столь глубокие изменения физико-географической обстановки в бассейне моря, что факторы, определяющие распределение солёности в настоящее время, будут существенно отличны в будущем. Поэтому можно полагать, что схемы будущего распределения солёности в основном правильно рисуют картину будущего Аральского моря».



Среднее многолетнее распределение солёности в поверхностном слое Аральского моря.

Блинов. 1956 Л.К. «Гидрохимия Аральского моря»

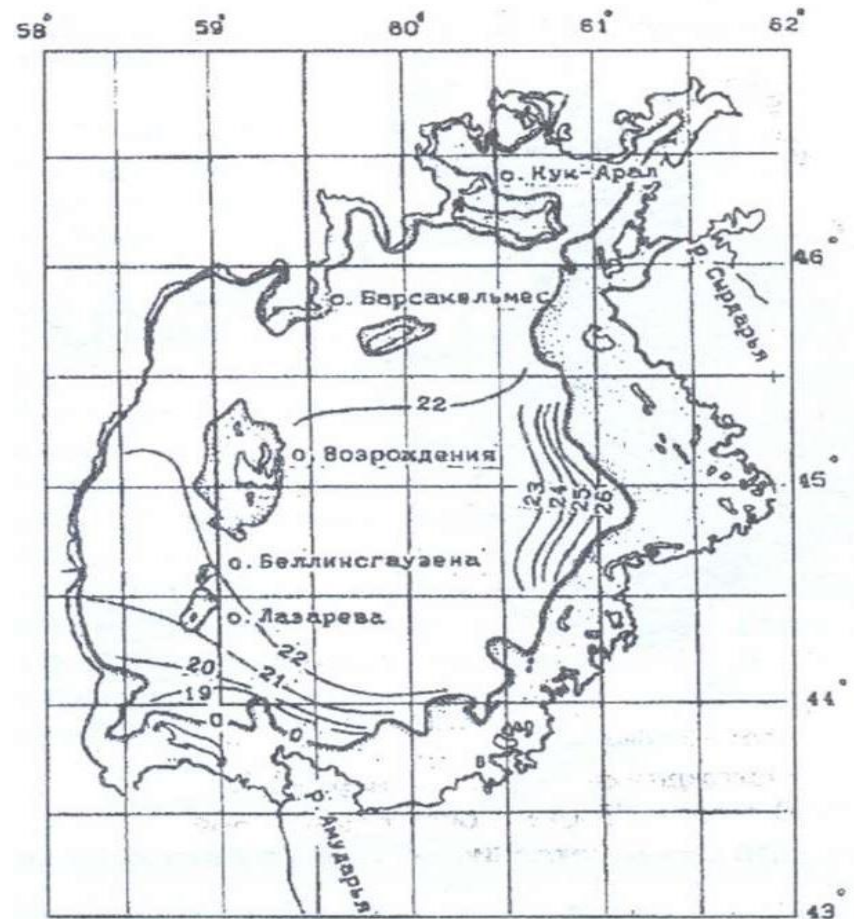
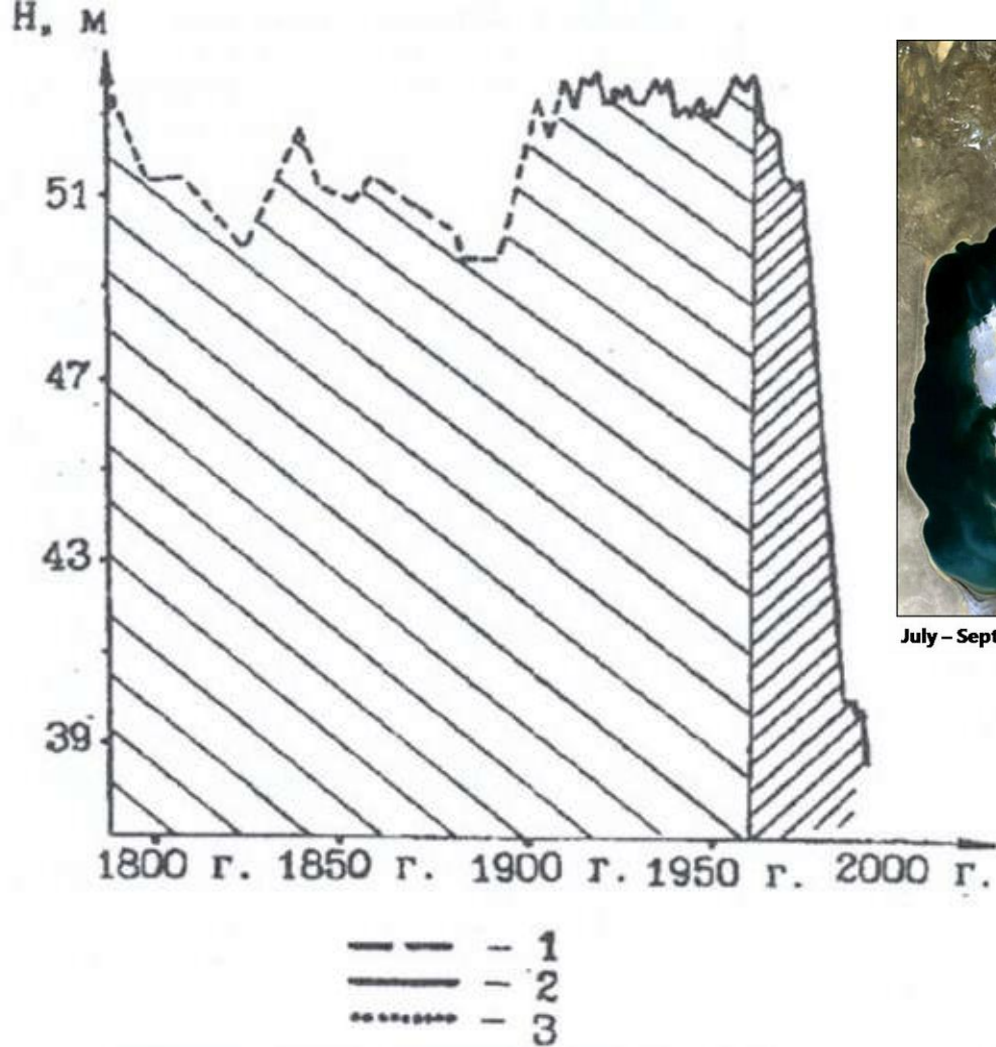


Схема распределения солёности в поверхностном слое Аральского моря при падении уровня на 10 м



July – September, 1989



August 12, 2003



August 16, 2009

Арал уже потерял на испарение около 1000 км^3 воды. В 1989 году море распалось на два изолированных водоёма — Северное (Малое) и Южное (Большое) Аральское море. На 2003 год площадь поверхности Аральского моря составляла около четверти первоначальной, а объём воды — около 10 %. К началу 2000-х абсолютный уровень воды в море снизился до отметки 31 м, что на 22 м ниже исходного уровня, наблюдавшегося в конце 1950-х.

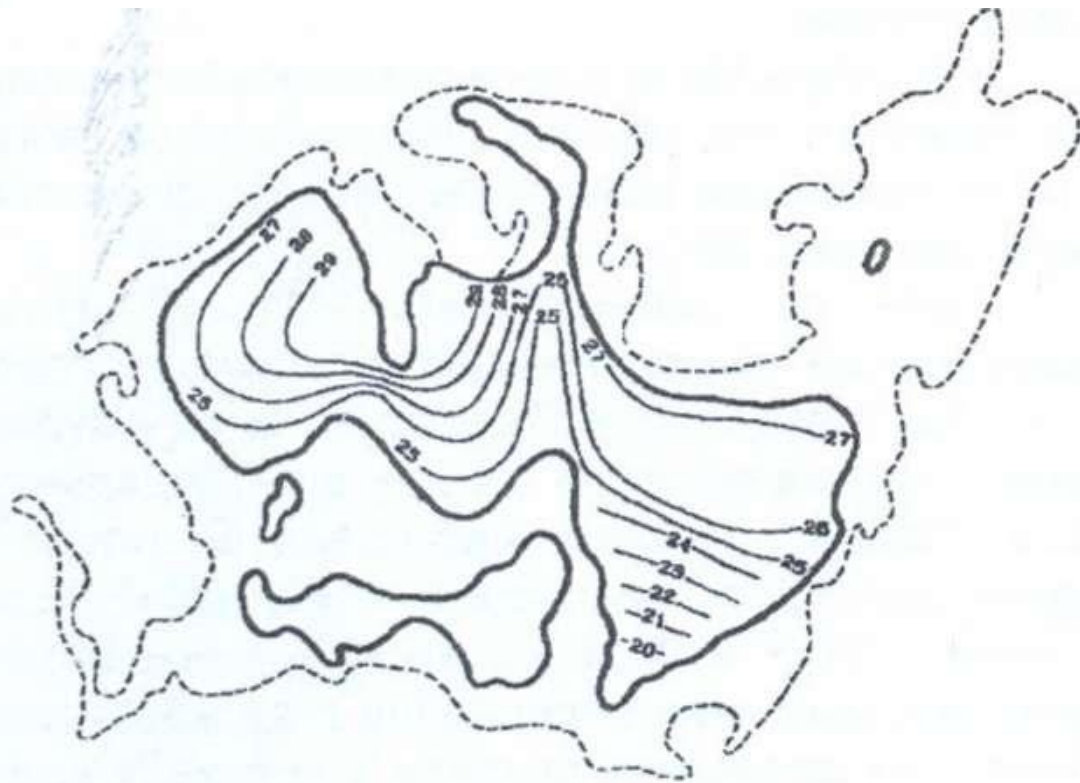
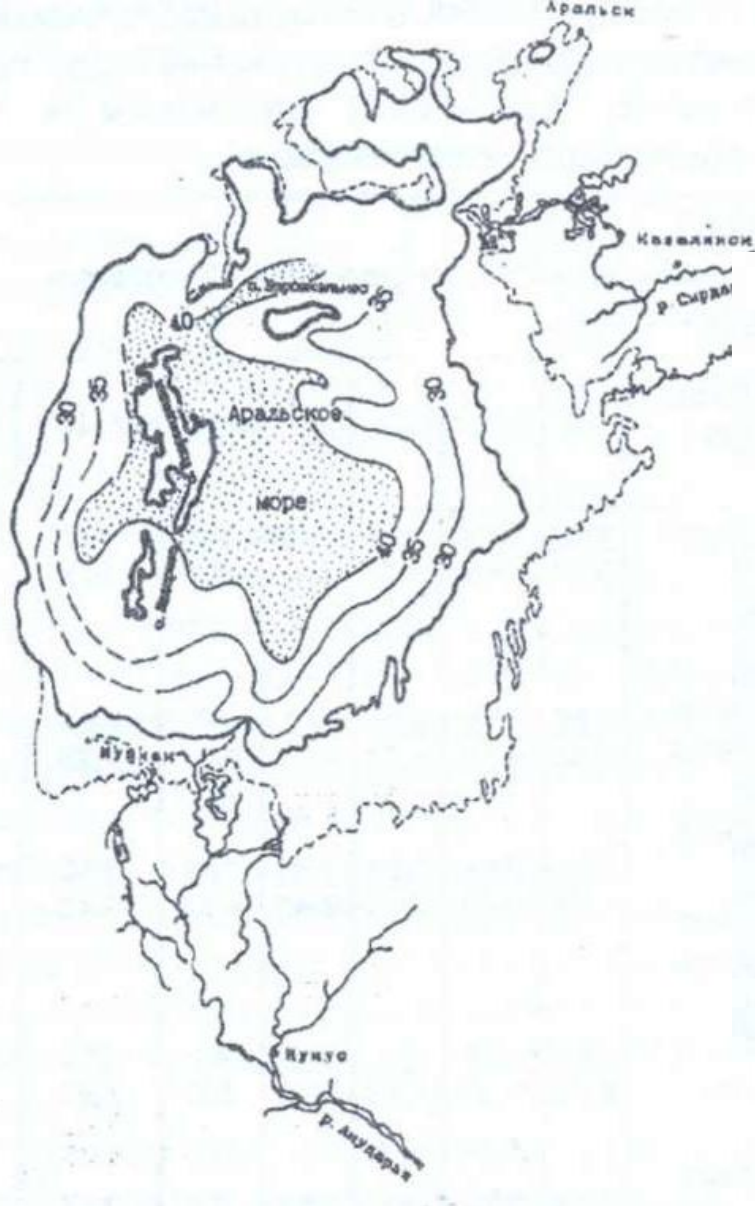
Многолетние изменения уровня Аральского моря

1 — восстановленные по косвенным данным Л.С.

Бергом и В.П. Львовым

2 — наблюдаемые

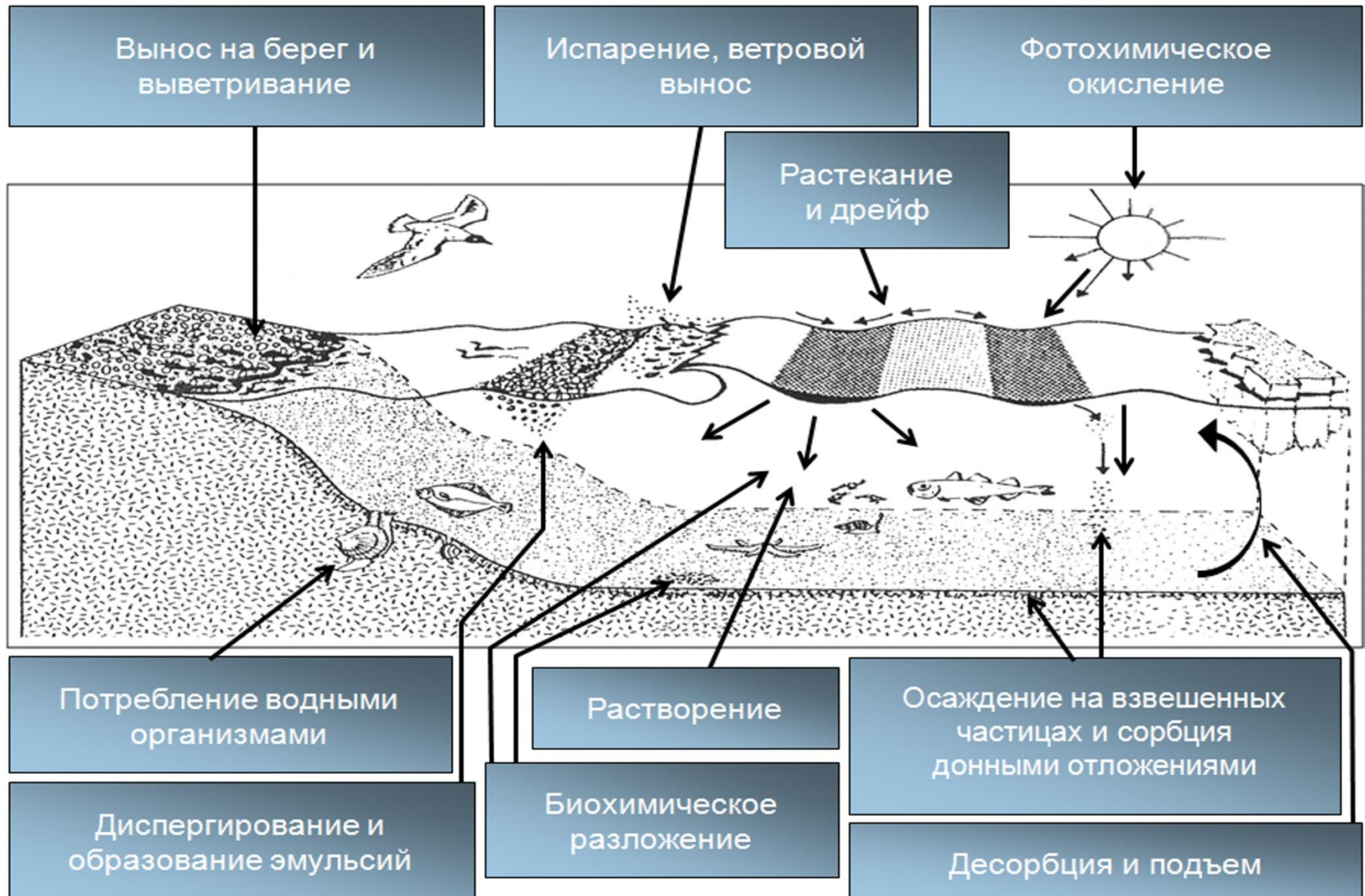
3 — построенные



Распределение солёности в Малом море

**Распределение солёности в Большом море
в начале 90-х годов (Федоров, 1999)**

Процессы естественной трансформации нефти в береговой зоне





Научно-образовательный центр
 “Глобальные и региональные географо-экологические
 исследования и инновационные технологии”

Centre de la recherche et de la formation
 « Etudes géographiques et écologiques globales et régionales
 et technologies innovatrices »

**МЕЖДУНАРОДНАЯ
 РОССИЙСКО-ФРАНЦУЗСКАЯ
 АССОЦИИРОВАННАЯ
 ЛАБОРАТОРИЯ**

**LABORATOIRE
 INTERNATIONAL
 FRANCO-RUSSE
 ASSOCIÉ**

**ВЕДУЩАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА
 РОССИИ**

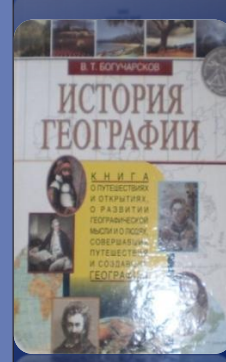
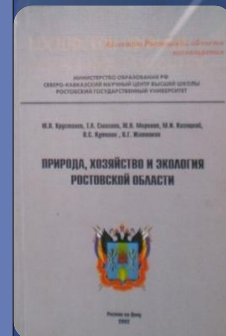
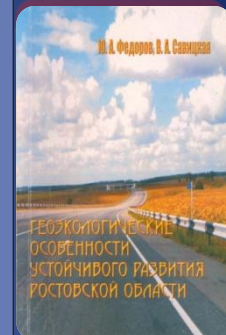
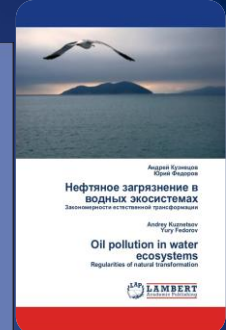
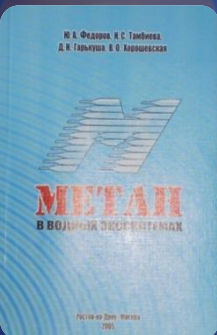
**ECOLE SCIENTIFIQUE
 PRINCIPALE DE LA RUSSIE**

**Научно-образовательный
 центр**

**Centre de la recherche
 et de la formation**

**Кафедра физической географии,
 экологии и охраны природы**

**Département de géographie physique,
 d'écologie et de protection de l'environnement**





La coopération scientifique Nantes – Rostov-s/Don dans le domaine de l'environnement : une complémentarité efficace

Yu. Fedorov, P. Fattal

Научное сотрудничество между университетами Нанта и Ростова-на-Дону в области изучения окружающей среды: эффективное взаимное дополнение

Ю.А. Федоров, П. Фатталь

**Международная ассоциированная лаборатория
«Трансформация загрязняющих веществ в аквальных
экосистемах и оценка их уязвимости»**

**Laboratoire international associé
« Suivi de Transformation des Polluants dans les milieux
aquatiques et Vulnérabilités »**

Les principaux résultats de cette coopération

Основные результаты сотрудничества

Coordonnateurs : Actions :

- Yu. Krustallev,
C. Cabanne,
P. Fattal
(depuis 1999)
 - DEA de A. Kuznetsov (Fr)
- Yu. Fedorov,
P. Fattal,
A. Kuznetsov
(depuis 2002)
 - PICS (2006–2008),
 - Convention signée entre les 2 universités,
 - Travail de terrain,
 - Séminaires scientifiques internationaux,
 - Doctorat de A. Kuznetsov,
 - HDR de P. Fattal,
 - Publications communes,
 - Notre projet de Laboratoire Internationale Associé.

Координаторы: Результаты:

- Ю.П. Хрусталев,
• К. Кабанн,
• П. Фатталь
• (с 1999 г.)
 - Магистерская диссертация А.Н. Кузнецова (фр.)
- Ю.А. Федоров,
• П. Фатталь,
• А.Н. Кузнецов
• (с 2002 г.)
 - Международный проект PICS (2006–2008 гг.),
 - Подписан договор между университетами Нанта и Ростова,
 - Совместные полевые исследования,
 - Международные научные семинары и конференции,
 - Кандидатская диссертация А.Н. Кузнецова,
 - Докторская диссертация П. Фатталя,
 - Совместные публикации,
 - Проект международной ассоциированной лаборатории

Travail de terrain en Russie

- Le Don et le Kouban
- La Mer d'Azov
- La Mer Noire (Secteur de Novorossisk)
- Détroit de Kertch

Полевые исследования в России

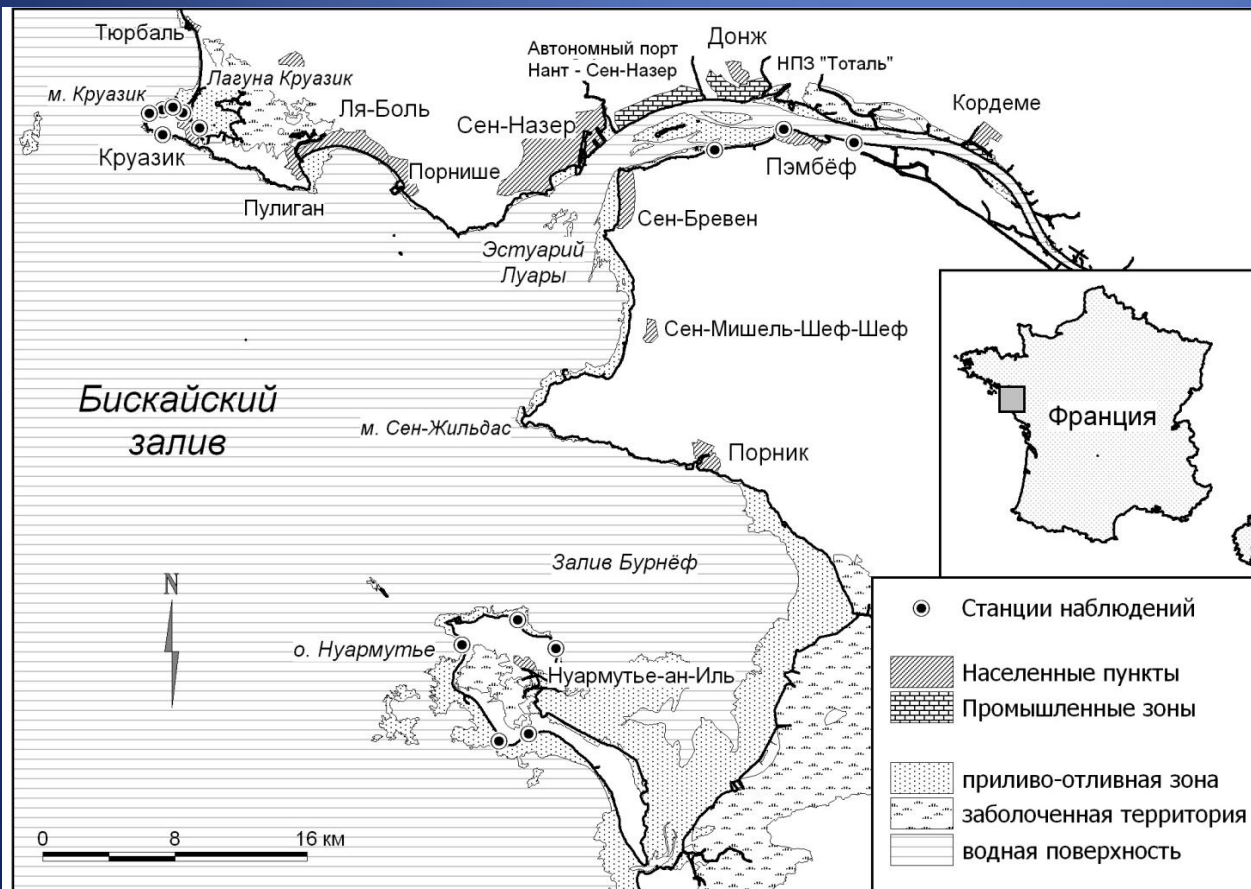
- Реки Дон и Кубань
- Азовское море
- Черное море (район Новороссийска)
- Керченский пролив



Etudes de terrain en France

Полевые исследования во Франции

- L'estuaire de la Loire
- Les côtes du Golfe de Gascogne : France, Espagne
- Эстуарий Луары
- Побережья Бискайского залива: Франция, Испания



СОГЛАШЕНИЕ О СОЗДАНИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИИРОВАННОЙ ЛАБОРАТОРИИ (МАЛ) «Трансформация загрязняющих веществ в аквальных экосистемах и оценка их уязвимости»

CONVENTION DE CRÉATION DU LABORATOIRE INTERNATIONAL ASSOCIÉ (LIA) « Suivi de Transformation des Polluants dans les milieux aquatiques et Vulnérabilités »

МАЛ STPV

СОГЛАШЕНИЕ О СОЗДАНИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИИРОВАННОЙ ЛАБОРАТОРИИ (МАЛ)

Трансформация загрязняющих веществ в аквальных экосистемах и оценка их уязвимости

РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, государственная некоммерческая организация в форме федерального учреждения, находящегося в ведении Правительства Российской Федерации, именуемый в дальнейшем **РФФИ**, юридический адрес: 117334 Россия, Москва, Ленинский проспект 32а, в лице председателя совета фонда, академика **Владислава Яковлевича ПАНЧЕНКО**

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования, именуемое в дальнейшем **ЮФУ**, юридический адрес: 344006, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42, в лице ректора, профессора **Владислава Георгиевича ЗАХАРЕВИЧА**, действующего от имени и по поручению:

- Кафедры физической географии, экологии и охраны природы, г. Ростов-на-Дону
- Научно-образовательного центра "Глобальные и региональные географо-экологические исследования и инновационные технологии", г. Ростов-на-Дону
- Таганрогского технологического института, г. Таганрог

И

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, государственное учреждение научного и технологического характера, в дальнейшем именуемое **НЦНИ**, юридический адрес: 3 rue Michel Ange, 75794 Paris, cedex 16, в лице президента, профессора **Алена ФУКСА**, действующего от имени и по поручению:

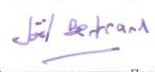
- Лаборатории Geolittomer (LETG, UMR 6554)
- Лаборатории планетологии и геодинамики г. Нанта (LPGN, UMR 6112)

УНИВЕРСИТЕТ НАНТА, государственное учреждение научного и технологического характера, в дальнейшем именуемое **УН**, юридический адрес: sis 1, quai de Tourville, 44035 BP 13522, Nantes cedex 1, France, в лице президента, профессора **Ива ЛЕКОНТА**, действующего от имени и по поручению:

- Института географии и регионального обустройства Университета Нанта (IGARUN)
- Лаборатории Geolittomer (LETG, UMR 6554)
- Лаборатории планетологии и геодинамики г. Нанта (LPGN, UMR 6112)
- Лаборатории экономики г. Нанта (LEN, EA 2164)
- Исследовательской группы «морские субстанции с биологической активностью» (SMAB, EA 2160)

Совершено в Москве, 7 июня 2011

МАЛ STPV

За Российский фонд фундаментальных исследований  Академик В.Я. ПАНЧЕНКО председатель Совета фонда	За Национальный центр научных исследований Профессор А. ФУКС, Президент  От имени и по поручению Президента НЦНИ Профессор Ж.БЕРТРАН генеральный директор по науке
За Южный Федеральный Университет  Профессор В.Г. ЗАХАРЕВИЧ ректор	За Университет Нанта  Профессор И. ЛЕКОНТ президент

LLA STPV

CONVENTION DE CRÉATION DU LABORATOIRE INTERNATIONAL ASSOCIÉ (LIA) « Suivi de Transformation des Polluants dans les milieux aquatiques et Vulnérabilités » « STPV »

Le CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, Etablissement public à caractère scientifique et technologique, ci-après dénommé « CNRS », dont le siège est sis 3, rue Michel Ange, 75794 Paris cedex 16, France, représenté par son Président **M. Alain FUCHS**

Agissant en son nom propre et au nom et pour le compte du :

- Laboratoire Geolittomer (LETG, UMR 6554)
- Laboratoire de Planétologie et Géodynamique de Nantes (LPGN, UMR 6112)

ET

L'UNIVERSITE DE NANTES, Etablissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel, ci-après dénommé « UdN », dont le siège est sis 1, quai de Tourville, 44035 BP 13522, Nantes cedex 1, France, représenté par son Président, **M. Yves LECOINTE**

Agissant en son nom propre et au nom et pour le compte du :

- Institut de Géographie et d'Aménagement Régional de l'Université de Nantes (IGARUN)
- Laboratoire Geolittomer (LETG, UMR 6554)
- Laboratoire de Planétologie et Géodynamique de Nantes (LPGN, UMR 6112)
- Laboratoire d'Economie de Nantes (LEN, EA 2164)
- Groupe de recherche Substances Marines à Activités Biologiques (SMAB, EA 2160)

D'UNE PART

ET

L'UNIVERSITE FEDERALE DU SUD, Etablissement fédéral public autonome d'enseignement supérieur professionnel, ci-après dénommé « UFedS », dont le siège est sis, rue Bolshaya Sadovaya, 105/42, 344006, Rostov-sur-le Don, Russie, représenté par son Recteur **M. Vladislav Georgievich ZAKHAREVICH**

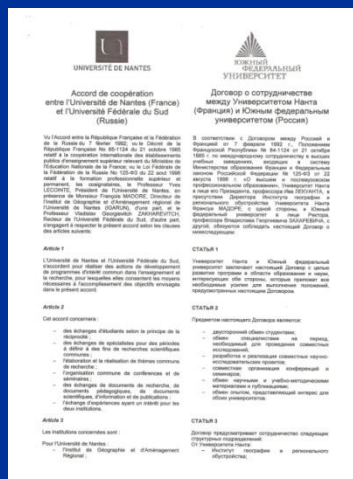
Agissant en son nom propre et au nom et pour le compte du :

- Département de géographie physique, d'écologie et de protection de l'environnement
- Centre de la recherche et de la formation " Etudes géographiques et écologiques globales et régionales et technologies innovatrices "
- Institut des technologies de Taganrog

ET

Accord de coopération entre l'Université de Nantes (France) et l'Université Fédérale du Sud (Russie)

Договор о сотрудничестве между Университетом Нанта (Франция) и Южным федеральным университетом (Россия)



Echanges académiques :

- L'accueil de deux étudiants (2012) à Rostov pour une période de 5 mois, grâce au financement de l'Université Fédérale du sud de la Russie.



- Deux thèses en cours et en cotutelle (F. Ebner, V. Savitsky), grâce à des financements français.

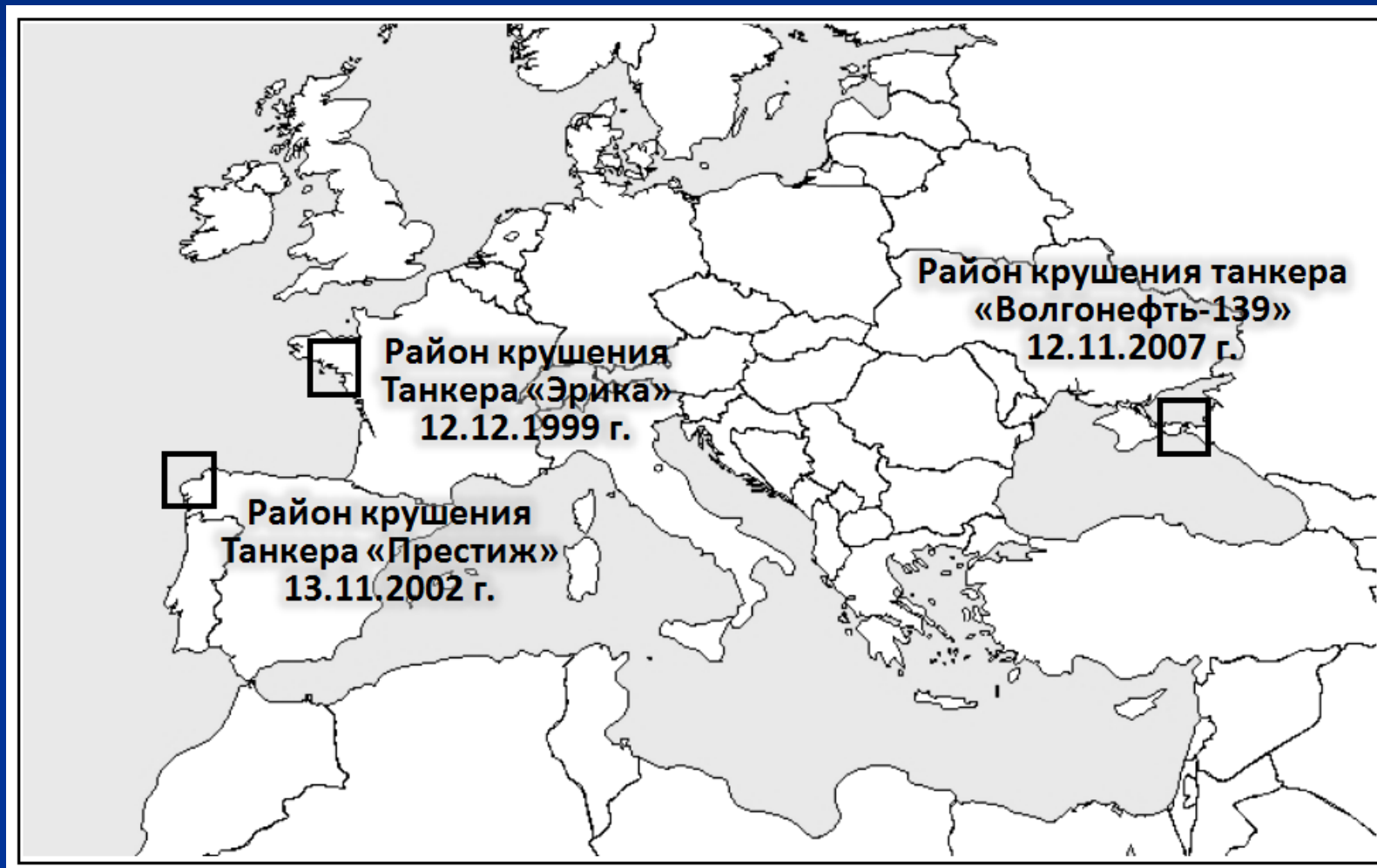
Академический обмен:

- Пятимесячная стажировка двух магистрантов из Университета Нанта на кафедре физической географии, экологии и охраны природы ЮФУ (2012 г.) благодаря финансированию Ректората ЮФУ.



- Руководство двумя диссертационными исследованиями (Ф. Эбнер, В.А. Савицкий) благодаря французскому финансированию

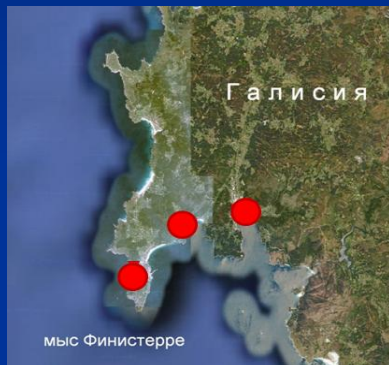
Ключевые полигоны наблюдений за динамикой самоочищения побережий, пострадавших в результате разливов мазута



Travail de terrain

En France :

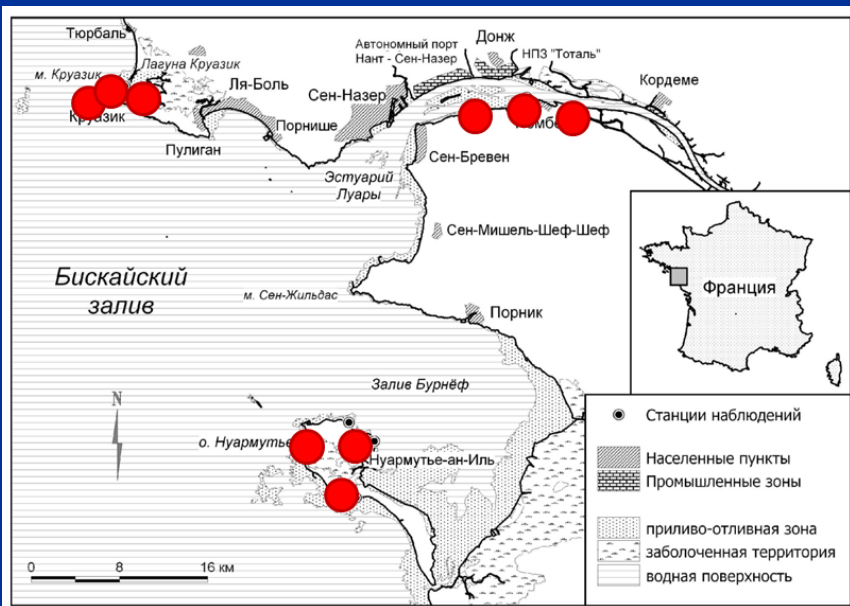
- L'estuaire de la Loire
- Les côtes du Golfe de Gascogne : France, Espagne



Полевые ИССЛЕДОВАНИЯ

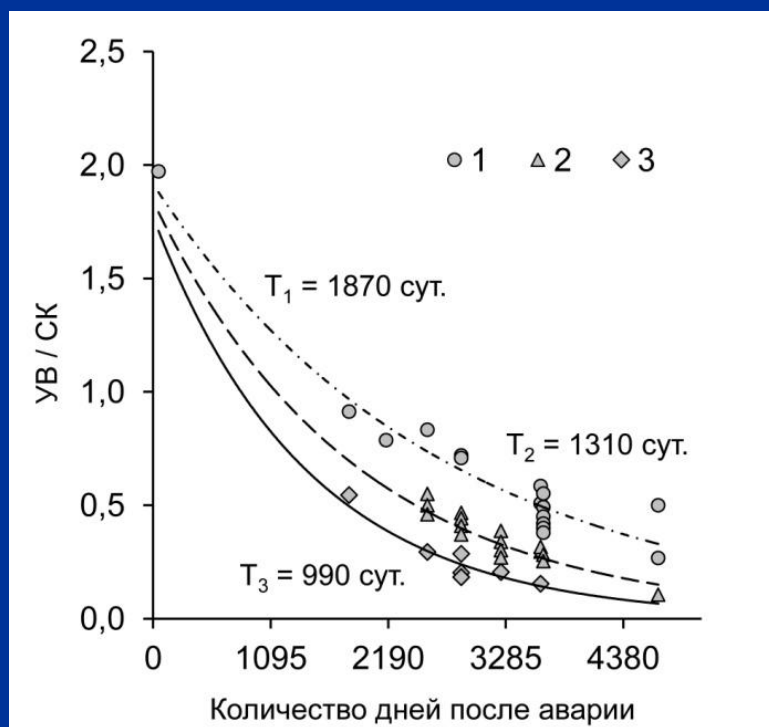
Во Франции:

- Эстуарий Луары
- Побережья Бискайского залива: Франция, Испания



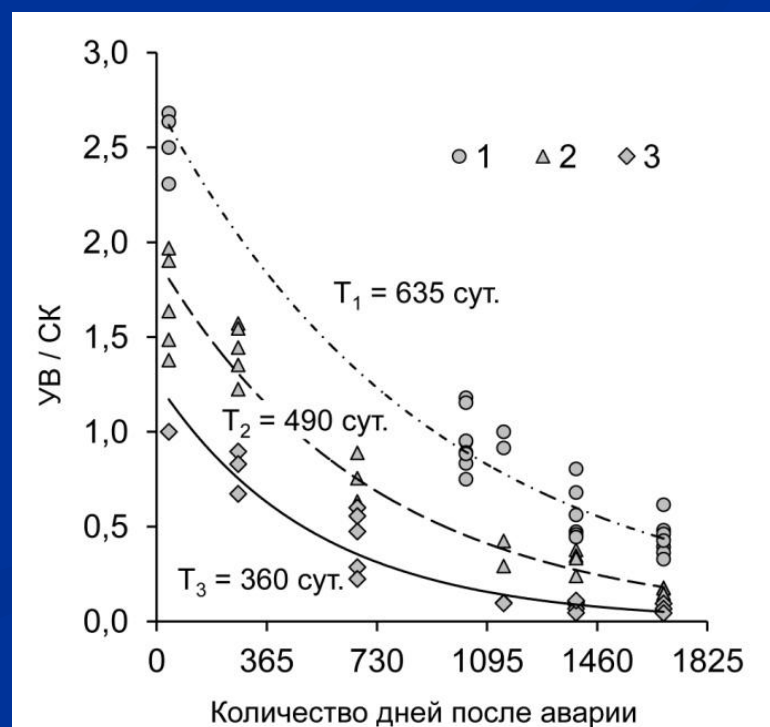
Résultats du PICS et du LIA :

- Principaux résultats :
 - Modèle de dégradation du fioul (volet bio-géochimie),
 - Critères pour évaluer la capacité des écosystèmes à éliminer le polluant



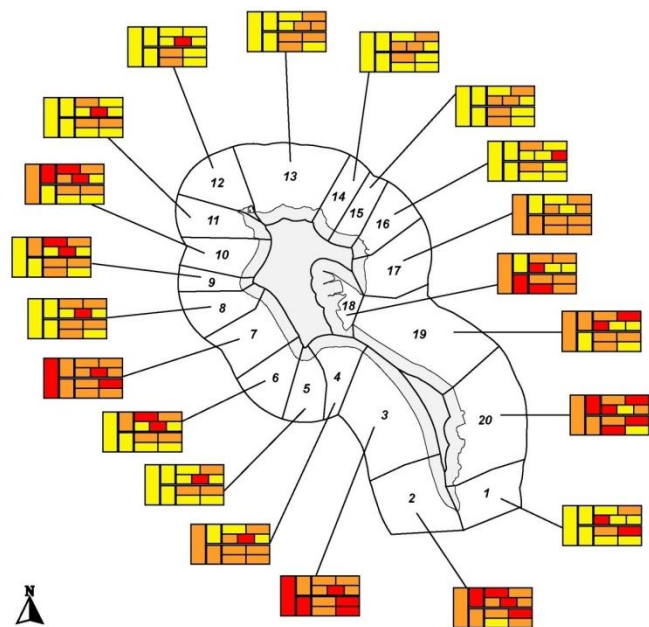
Результаты проектов PICS и МАЛ:

- Основные результаты :
 - Модель деструкции мазута (биохимический аспект),
 - Критерии оценки способности экосистем к самоочищению



Vulnérabilité des côtes

Уязвимость побережий



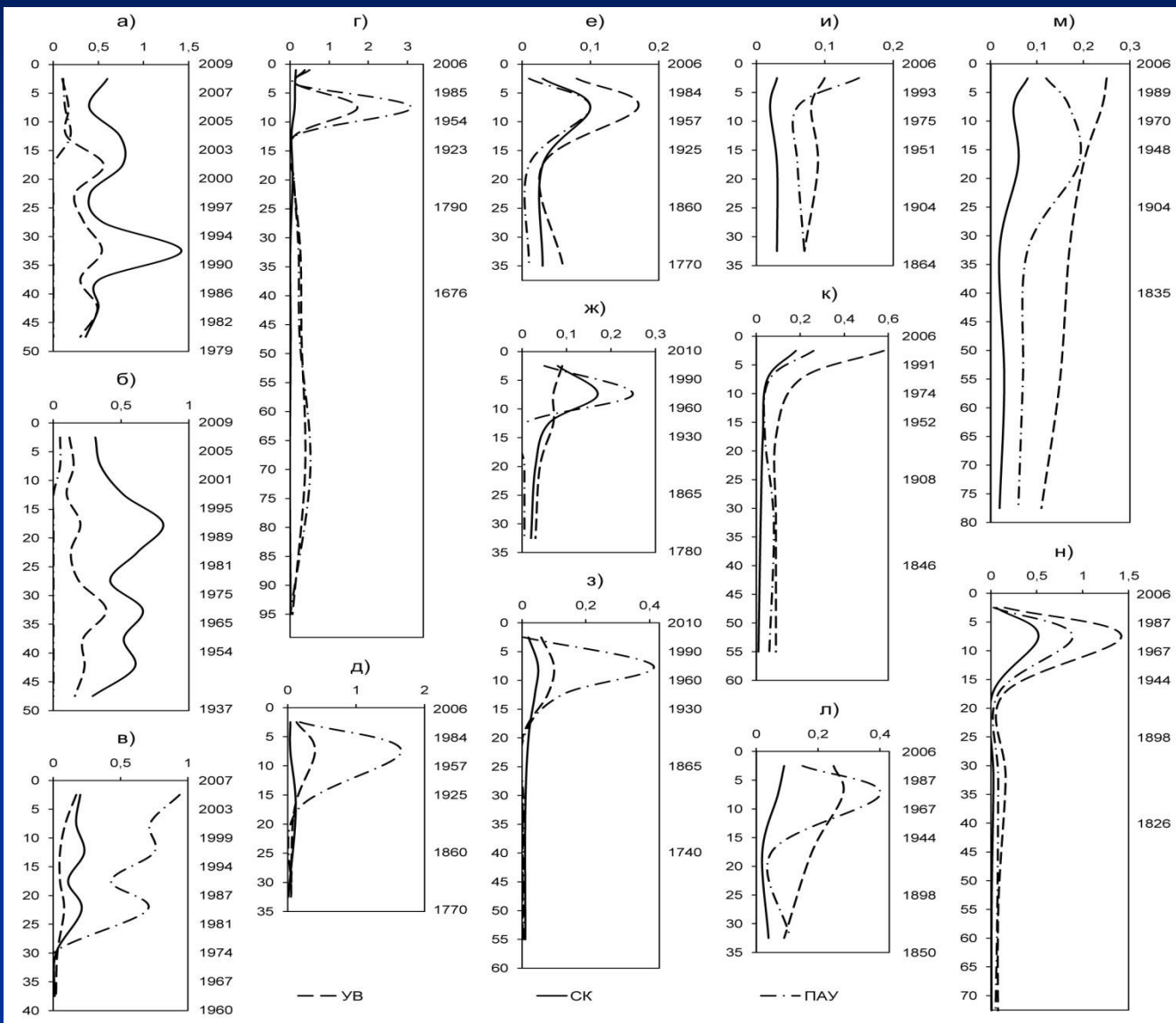
Интегральный индекс устойчивости к загрязнению	Индекс устойчивости природной среды	Гидрометеорологический индекс		Показатель интенсивности загрязнения	
		Морфолого-литологический индекс	Индекс экспозиции побережья	Индекс чувствительности биоты	
	Индекс устойчивости социально-экономической сферы	Эффективность системы борьбы с загрязнением		Индекс устойчивости памятников природного и культурного наследия	
		Индекс устойчивости сооружений инфраструктуры		Индекс устойчивости хозяйственных объектов	

3 km

+ ■ 3
■ 2
 - ■ 1

Indice de vulnérabilité globale	<i>Indice de sensibilité environnementale</i>		Météo marine	Intensité de pollution	Vulnérabilité biologique
			Morpho-sédimentaire	Exposition globale	
<i>Indice de vulnérabilité socio-économique</i>			V. du patrimoine		
			Vulnérabilité de la gestion	Vulnérabilité des activités socio-économiques	
			Vulnérabilité des infrastructures		

Послойное изучение колонок донных отложений



- Выявление закономерностей аккумуляции и естественной трансформации загрязняющих веществ в донных отложениях
- Датировка слоев донных отложений с использованием радиологических методов (^{137}Cs , ^{210}Pb)

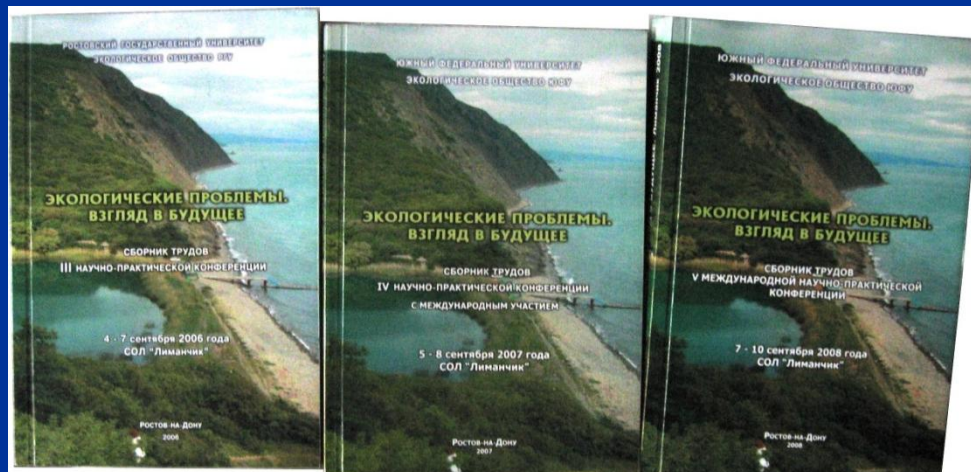
Les colloques internationaux scientifiques Международные научные конференции

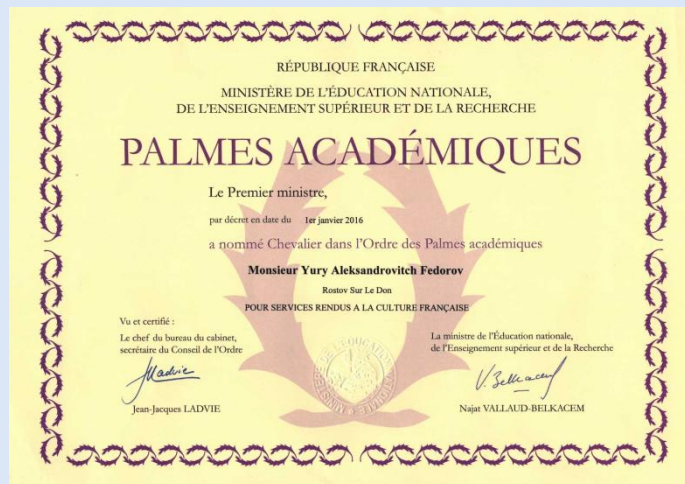
■ Exemple de programme :

■ Пример программы:

Lundi, 31 août 2009

- 10³⁰ – 10⁴⁰ Discours d'ouverture du séminaire du président du comité d'organisation, professeur **Fedorov Yu.A.**
- 10⁴⁰ – 11⁰⁰ **Fedorov Yu.A., Bogucharskov V.T.** Directions scientifiques du département de géographie physique, d'écologie et de protection de l'environnement de l'Université Fédérale du Sud et leur évolution
- 11⁰⁰ – 11³⁰ **Fattal P.** Les effets de la tempête de mars 2008 sur la côte de Noirmoutier (Vendée, France) : la plage des Éloux
- 11³⁰ – 11⁵⁰ **Andreev S.S.** Méthodologie d'évaluation de la commodité climatique de territoire
- 11⁵⁰ – 12²⁰ **Cabanne C.** Vicissitudes de l'aménagement portuaire à l'estuaire de la Loire
- 12²⁰ – 13⁰⁰ Discussion
- 13⁰⁰ – 15⁰⁰ Déjeuner
- 15³⁰ – 15⁵⁰ **Dotsenko I.V.** Distribution du mercure dans les eaux du delta du Don
- 15⁵⁰ – 16¹⁰ **Kuznetsov A.N.** Niveau, composition et dynamique de transformation de la pollution pétrolière dans la zone côtière de la région touchée suite de l'avarie du pétrolière dans le Detroit de Kertch
- 16¹⁰ – 16³⁰ **Ioshpa A.R.** Influence de l'activité solaire sur les changements des conditions météorologiques et le climat
- 16³⁰ – 16⁵⁰ **Garkusha D.N.** Régularités de distribution des concentrations du méthane dans les sédiments du fond de l'aval du Don et de la Mer d'Azov
- 16⁵⁰ – 17³⁰ Discussion





Научная школа открыта для сотрудничества.

Поддерживаются тесные контакты с:

- Институтом океанологии им. П.П. Ширшова РАН (Москва)
- Российским государственным гидрометеорологическим университетом (Санкт-Петербург)
- географическими факультетами МГУ, СПбГУ и университетов Юга России
- Северо-Кавказским и Северным управлениями по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
- Гидрохимическим институтом Росгидромета
- Кубанским бассейновым водным управлением
- структурами Минобразования и Минприроды РФ разных уровней, проектными экологическими организациями, общеобразовательными школами.
- **Зарубежными партнерами являются** Институт географии и регионального обустройства Нантского университета (IGARUN, Нант, Франция), Национальный центр научных исследований Франции (CNRS, Париж, Франция). Университет Кадиса (Испания). Между Южным федеральным университетом и Университетом Нанта заключен договор о сотрудничестве.



**20 лет сотрудничества
РФФИ и НЦНИ в поддержке
российско-французских
научных исследований**

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК ЖУРНАЛА
«ВЕСТНИК РФФИ» № 2, 2016

Перспективы развития научной школы на 2017г.

Проектная деятельность:

- Подача не менее трех заявок на гранты РФФИ к уже существующим двум;
- Подача заявки на Президентский Грант для молодых ученых кандидатов наук к уже существующему одному;
- Подача заявок на получение грантов РНФ; Минобрнауки -2.

Подготовка ученых высокой квалификации:

- Подготовка одной докторской и одной кандидатской диссертации с представлением их в Диссертационный Совет членами коллектива НИИ.

Подготовка публикаций в журналы, индексируемые в международных базах данных:

- Web of Science - 3;
- Scopus -5.
- Подготовка публикаций в журналы из списка ВАК, индексируемые в РИНЦ -10

Подготовка монографий – 2.

Проведение международных и российских конференций, участие в работе конференций разного уровня:

- Проведение Международной конференции на базе ЮФУ -1;
- Участие в работе международных и российских конференций с докладами -7

Подача заявок на интеллектуальную собственность -2

Научная деятельность:

Теоретико - экспериментальные исследования и разработки, направленные на познание сопряженных во времени и пространстве процессов формирования концентраций и потоков веществ природного и антропогенного происхождения в барьерных зонах «река-водоем» и на границах раздела сред «вода-взвешенное вещество-суша» в перманентно меняющейся гидролого-метеорологической обстановке и условиях изменения климата.



Благодарю за внимание!

Федоров Ю.А.

Глобальное изменение климата: причины и последствия, прогнозы и реальность

Об изменениях климата и причинах этого явления говорят сегодня многие. У каждого свое суждение, часто сформированное из сообщений средств массовой информации. Но в них легко запутаться, так как спектр прогнозов практически полный - от наступления нового ледникового периода до ожидания тропической жары. Вот почему, прежде, чем обратиться к изучению роли «парниковых газов» как, главных «виновников» глобального потепления, рассмотрим эту проблему с позиции Наук о Земле экологии, геополитики и экономики.

Глобальное изменение климата, или Высокий градус геополитики и экономики?

На первый взгляд кажется совершенно невероятным, что тончайшая «пленка» из белковых тел, населяющих нашу планету, может как-то влиять на столь глобальную характеристику, как климат Земли. Однако именно эта «биомасса» уже неоднократно кардинальным образом видоизменяла облик нашей планеты, состав атмосферы и среднюю температуру океанов. Когда-то влияние на земной климат оказывали в основном водоросли и растения, а теперь очередь дошла до животных, точнее, до самого активного из них, Человека разумного. Но неужели он — единственный виновник изменения климата?

А может ли человек, оказывать столь значительное воздействие на глобальную экосистему «планета Земля»? Обратимся к высказываниям и прогнозам известных исследователей-натуралистов.



«Некоторые дожди вызывают ожоги в виде пятен на фруктах, иногда сжигаются даже целые плоды; например, дождь, который случается в самые жаркие часы в середине дня и падает в виде редких, но крупных капель, после высыхания этих капель оставляет на плодах кислые частицы. Из-за того, что они легко окисляются, плоды выглядят как обожженные, усохшие, на них появляются пятна или другие повреждения»

Натуралист Оноре Фабри, 1670г.

«Лик планеты - биосфера – химически резко меняется человеком сознательно и главным образом бессознательно.

Меняется человеком физически и химически воздушная оболочка суши, все её природные воды»

В.И.Вернадский

Вот примеры последних апокалиптических сообщений

До роковой черты осталось совсем немного.

Земля в двух шагах от глобальной катастрофы.

Человечество погибнет под наркозом, не успев принять мер для спасения.

В Арктике за тридцать лет потеплело на 1,3 градуса Цельсия, в Антарктике - местами на 3,1 градуса.

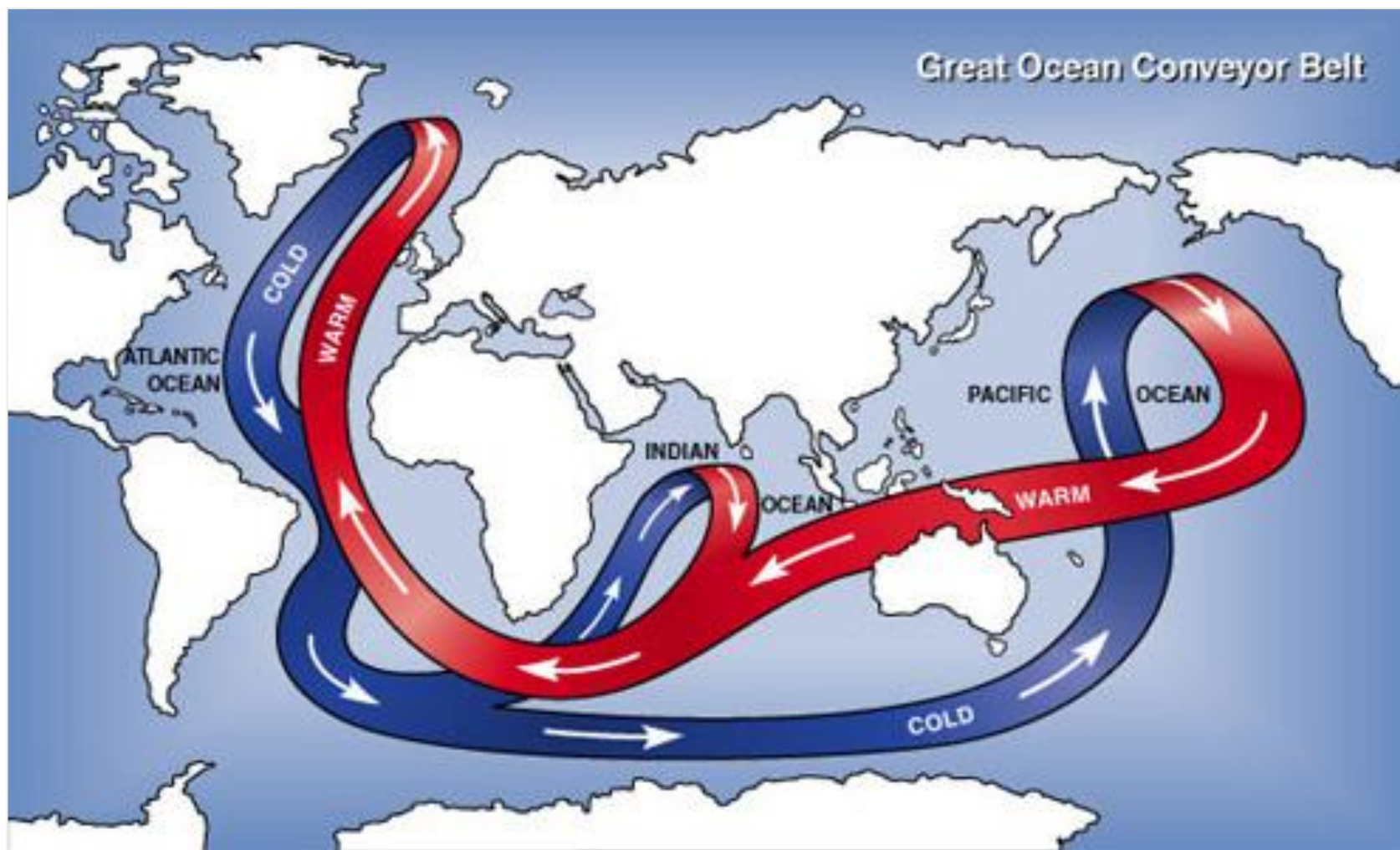
Глобальное потепление может привести к исчезновению фитопланктона.

Ледники тают все быстрее.

Куда свернет Гольфстрим?

Гигантский конвейер океанических течений может существенно измениться, что приведет к глобальным изменениям климата.

Гигантский конвейер течений, перемешивающий океан, может существенно замедлить свой ход в результате таяния ледников Гренландии и попадания в Северную Атлантику большого количества пресной воды.



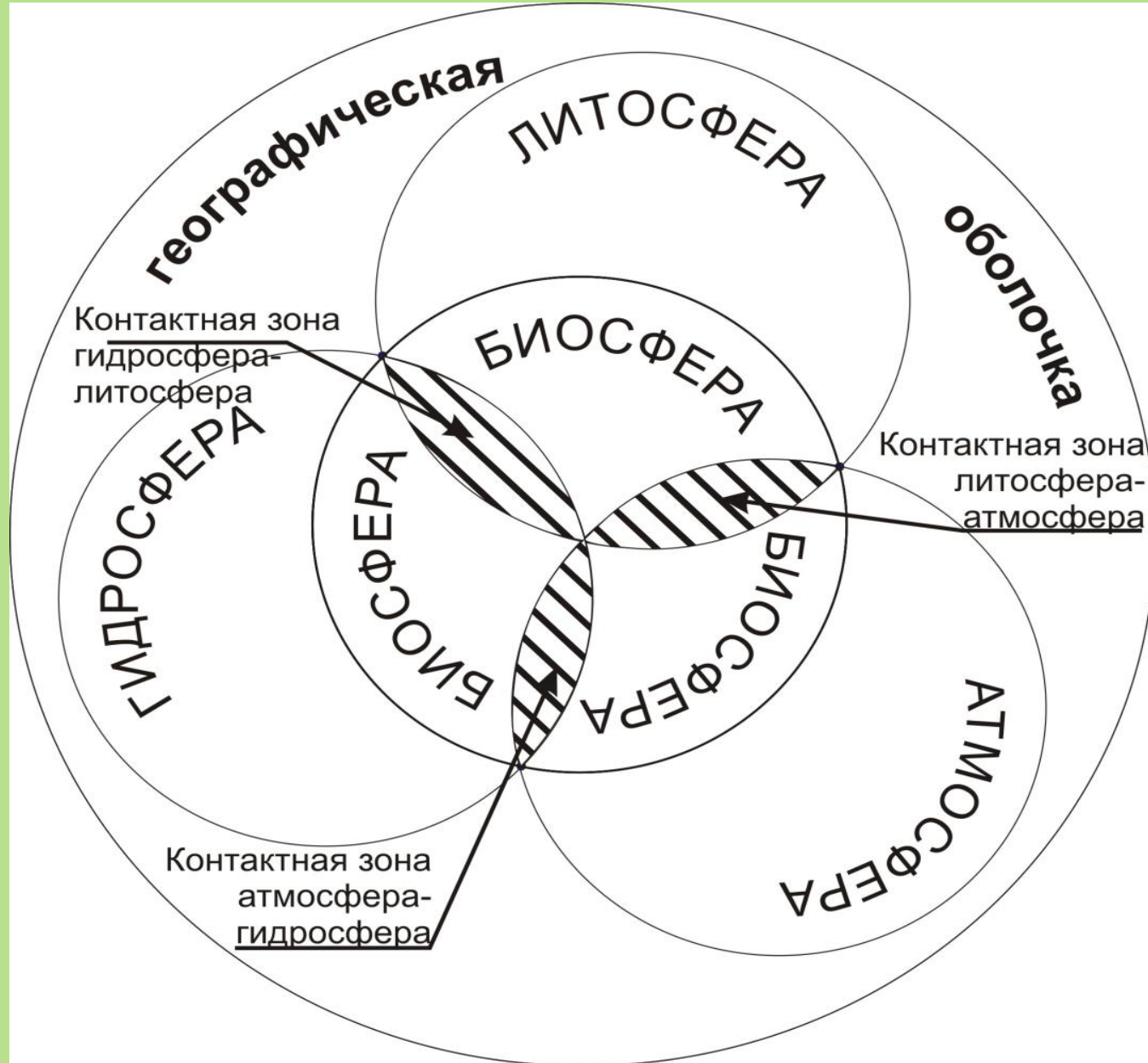
Глобальный океанический конвейер или «петля» Брокера

КЛИМАТ, ПОГОДА

Климат — многолетний режим погоды, характерный для данной местности в силу её географического положения. Это — статистический ансамбль состояний, через который проходит система: **гидросфера-атмосфера-литосфера-биосфера** за несколько десятилетий. Под климатом принято понимать усреднённое значение погоды за длительный промежуток времени (порядка нескольких десятилетий) то есть климат — это средняя погода.

Погода - это мгновенное состояние некоторых характеристик (температура, влажность, атмосферное давление). Отклонение погоды от климатической нормы не может рассматриваться как изменение климата, например, очень теплое лето не говорит о потеплении климата.

Для выявления изменений климата нужен значимый тренд характеристик атмосферы за длительный период времени порядка десятка лет. Основными глобальными геофизическими циклическими процессами, формирующими климатические условия на Земле, являются теплооборот, влагооборот и общая циркуляция атмосферы



Концептуальная модель взаимодействия основных сфер Земли

ПРИЧИНЫ

П Р И Р О Д Н Ы Е

Космические лучи могут влиять на глобальное потепление и могут быть причиной нестыковки роста температур вблизи земли и в верхних слоях атмосферы

Результаты исследования опубликованного в журнале Geophysical Research-Space Physics, изданного Американским Геофизическим Союзом, выдвигают версию того, что космические лучи могут быть причиной отсутствующего повышения температур в верхних слоях атмосферы, наряду с повышением температур на уровне земной поверхности.

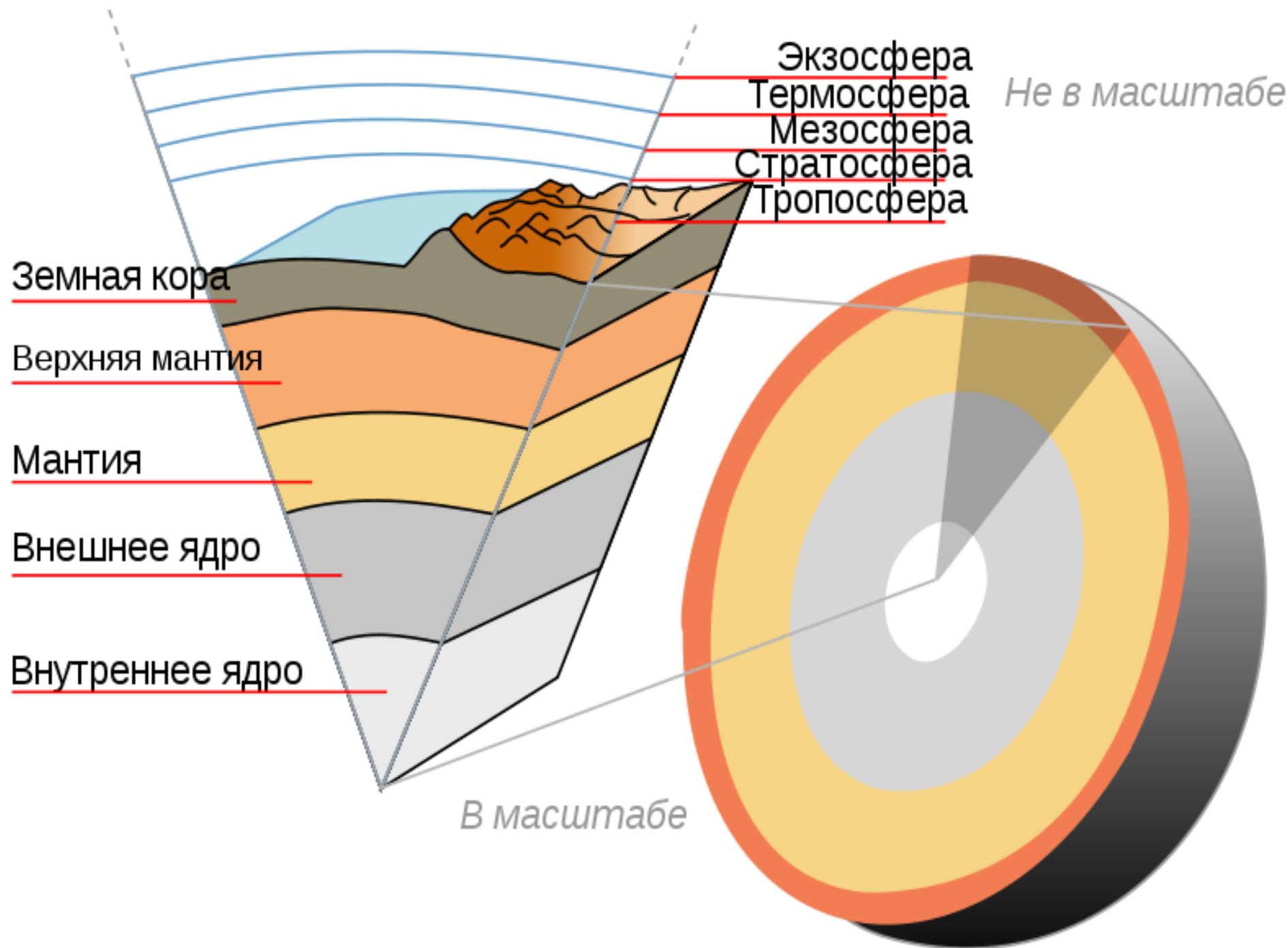
Однако, существует и прямо противоположная точка зрения.

Изменения активности Солнца слишком слабы, чтобы объяснить глобальное потепление

Изменения в светимости Солнца за последнее тысячелетие оказывало очень малое влияние на климат Земли.

Тепло из сердца Земли

Попадание в атмосферу парниковых газов из недр Земли возможно и в результате излияния гигантских объёмов магм, происходящих при подъёме мощных восходящих потоков горячего материала - суперплюмов. К такому выводу пришли российские ученые из ИГЕМ РАН на основе исследования флюидов - гидротермальной фазы глубинных геосфер Земли. Результаты исследования сибирских траппов, образовавшихся в период одного из наиболее мощных и длительных извержений в земной истории, на границе пермского и триасового периодов на большей территории Сибири, позволили исследователям сделать вывод, что последствия излияния гигантских объёмов магм, возникающих при подъёме суперплюмов, вполне могут быть причиной глобальных изменений окружающей среды и катастрофических биокризисов.



Парниковый эффект – это задержка атмосферой Земли теплового излучения планеты. Парниковый эффект наблюдал любой из нас: в теплицах или парниках температура всегда выше, чем снаружи. То же самое наблюдается и в масштабах Земного шара: солнечная энергия (ультрафиолетовое излучение) , проходя через атмосферу, нагревает поверхность Земли, но излучаемая Землей тепловая энергии не может улетучиться обратно в космос, так как атмосфера Земли задерживает ее, действуя наподобие полиэтилена в парнике: она пропускает короткие световые волны от Солнца к Земле и задерживает длинные тепловые (или инфракрасные) волны, излучаемые поверхностью Земли. Земля отдает тепло, подобно тому как это делают раскаленные не до красна или остывающие камни. Парниковый эффект возникает из-за наличия в атмосфере Земли газов, которые обладают способностью задерживать длинные волны.

Образование первого парникового эффекта

Как известно, природная составляющая «парниковых» газов содержится в атмосфере в количестве менее, чем 1%. Однако этого достаточно, чтобы создать «естественный парниковый эффект», который позволяет сохранить на планете температуру примерно на 30°C выше той, которая была бы в случае его отсутствия. Это исключительно важно для земной жизни в той форме, в которой она существует. Поэтому нам не следует забывать, что первый «парниковый эффект» проявился ещё на заре образования атмосферы Земли и был представлен парниковыми газами естественного происхождения. По-видимому, в истории развития Земли как планеты имели место природные флуктуации «парникового эффекта», которые приводили к изменению её климата. И, здесь важно знать, в какой степени деятельность человека оказывает воздействие на глобальные процессы, происходящие в атмосфере Земли. Ведь она может как усиливать, так и ингибировать «парниковый эффект».

Получены экспериментальные данные о содержании углекислого газа в земной атмосфере и парниковом эффекте 1.4 миллиарда лет назад.

Миллиарды лет назад на планете было в 10-200 раз больше углекислого газа, чем сегодня, и этот газ тогда спасал первые формы жизни от замерзания, служа Земле парниковым одеялом до того времени, пока Солнце не стало греть более активно.

ИСТОЧНИКИ «ПАРНИКОВЫХ» ГАЗОВ

CO₂ – наиболее известный из парниковых газов. Естественными источниками CO₂ являются вулканические выбросы, жизнедеятельность организмов. Антропогенными источниками являются сжигание органического топлива (включая лесные пожары), а также целый ряд промышленных процессов (например, производство цемента, стекла). Углекислый газ, по мнению большинства исследователей, несет основную ответственность за глобальное потепление, вызванное «парниковым эффектом». Концентрация CO₂ за два века индустриализации выросла более, чем на 30% и коррелируется с изменением среднемировой температуры.

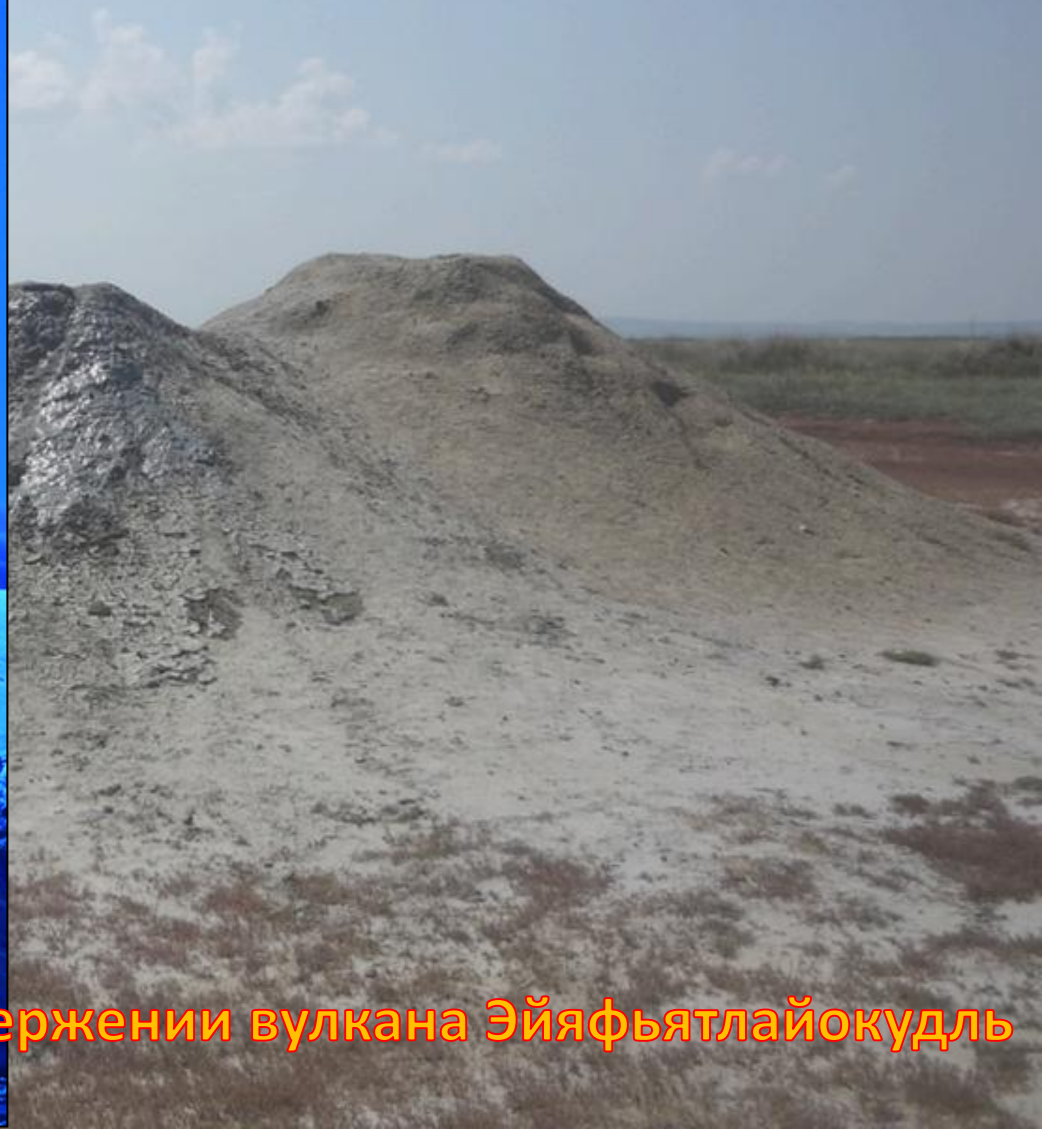
Метан - второй по значимости парниковый газ. Образуется биохимическим путем в донных осадках океанов, морей, рек и озер и болотах, вследствие жизнедеятельности термитов. Выделяется в результате вулканической деятельности на суше и океане. Поступает при разведке и добычи каменного угля, нефти и природного газа, из трубопроводов, при горении биомассы, на свалках (как составная часть биогаза), а также в сельском хозяйстве (скотоводство, рисоводство) и т.п.

Закись азота – третий по значимости парниковый газ. В атмосферу попадает в результате жизнедеятельности растений и животных, а также при производстве и применении минеральных удобрений, работе предприятий химической промышленности.

Галоуглероды (гидрофторуглероды и перфторуглероды) - газы, созданные для замены озоноразрушающих веществ. Используются в основном в холодильном оборудовании.

Гексафторид серы – его поступление в атмосферу связано с электроникой и производством изоляционных материалов. Пока оно невелико, но объем постоянно возрастает.

Грязевой вулкан Гнилая гора (Гефест), район г. Темрюка



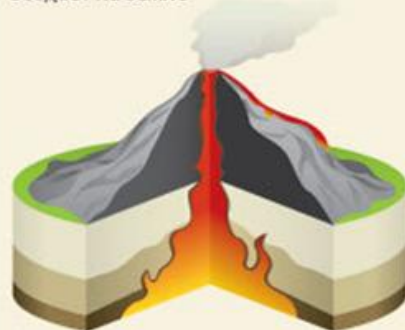
Извержения вулкана Эйяфьятлайокудль

Влияние вулканических выбросов на организм

Основную опасность для здоровья представляют выбрасываемые при извержении пепел и вулканические газы

Вулканический пепел

один из продуктов измельчения магмы. Состоит из частиц пыли и песка с примесями горных пород. Возникает в процессе извержения вулканов, когда он выбрасывается в воздух, а затем оседает на земле



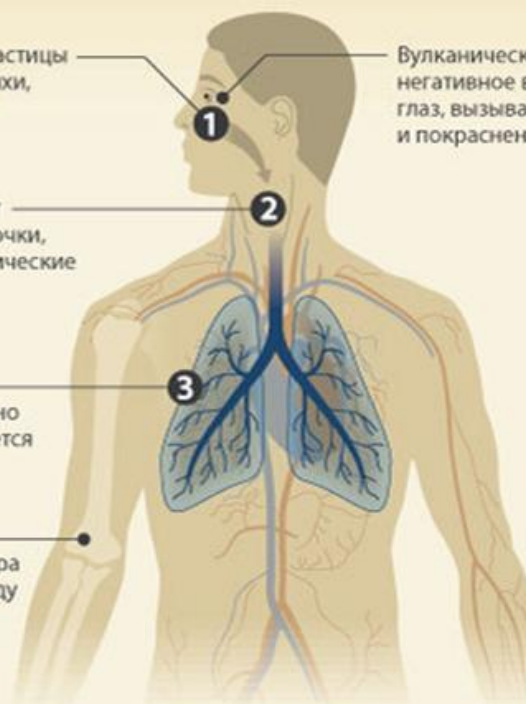
Частицы вулканического пепла похожи на кристаллики размером **0,001-2 мм**

При вдыхании частицы попадают в бронхи, а затем в легкие

Они раздражают слизистые оболочки, вызывая аллергические реакции

Человеку становится трудно дышать, появляется сухой кашель

Попадание соединений фтора в пищу через воду могут привести к проблемам с костями и зубами



Вулканическая пыль также оказывает негативное влияние на слизистую оболочку глаз, вызывая раздражение в виде жжения и покраснения

Рекомендации



На улице пользоваться респираторами



Любям с заболеваниями дыхательных путей носить с собой необходимые лекарства для облегчения состояния



По возможности не выходить на улицу

Вулканические газы

выделяются вулканами любого типа. Они поднимаются в атмосферу, но частично могут возвращаться на поверхность земли в виде кислотных дождей



Одним из самых вредных вулканических газов для домашнего скота является **фтороводород**

- Соединения фтора захватываются пепловыми частицами
- При выпадении с осадками на земную поверхность частицы заражают пастбища и водоемы, вызывая тяжелые заболевания скота



Одним из самых вредных вулканических газов для человека является **диоксид серы**

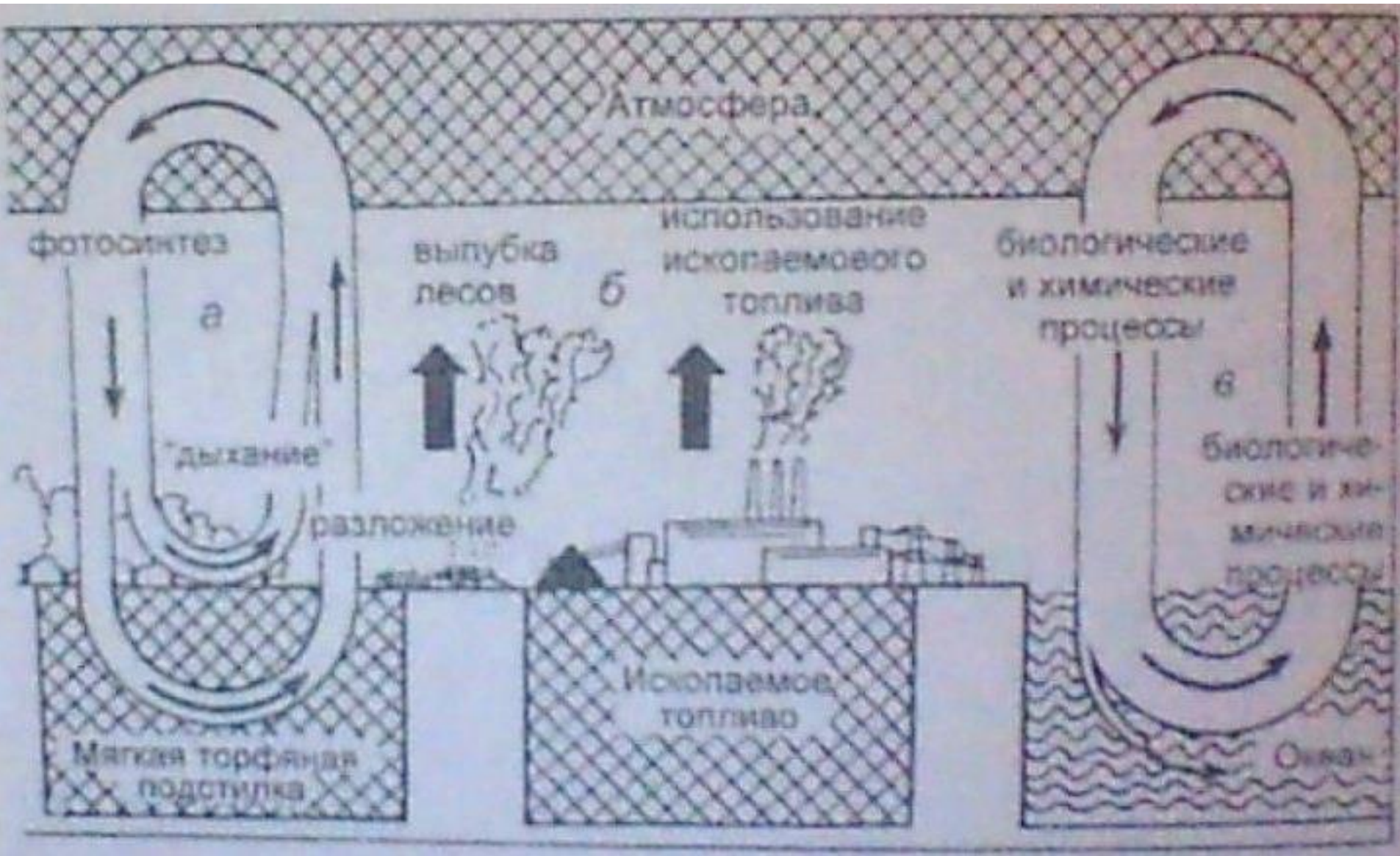
- Газ реагирует с влажным воздухом, образуя крошечные капли серной кислоты
- Качество воздуха ухудшается, дождевая вода становится кислотной, растительность высыхает на корню
- Даже при небольшой концентрации раздражает слизистые оболочки носа, горла и глаз

Глобальное потепление: роль растений пересматривается .

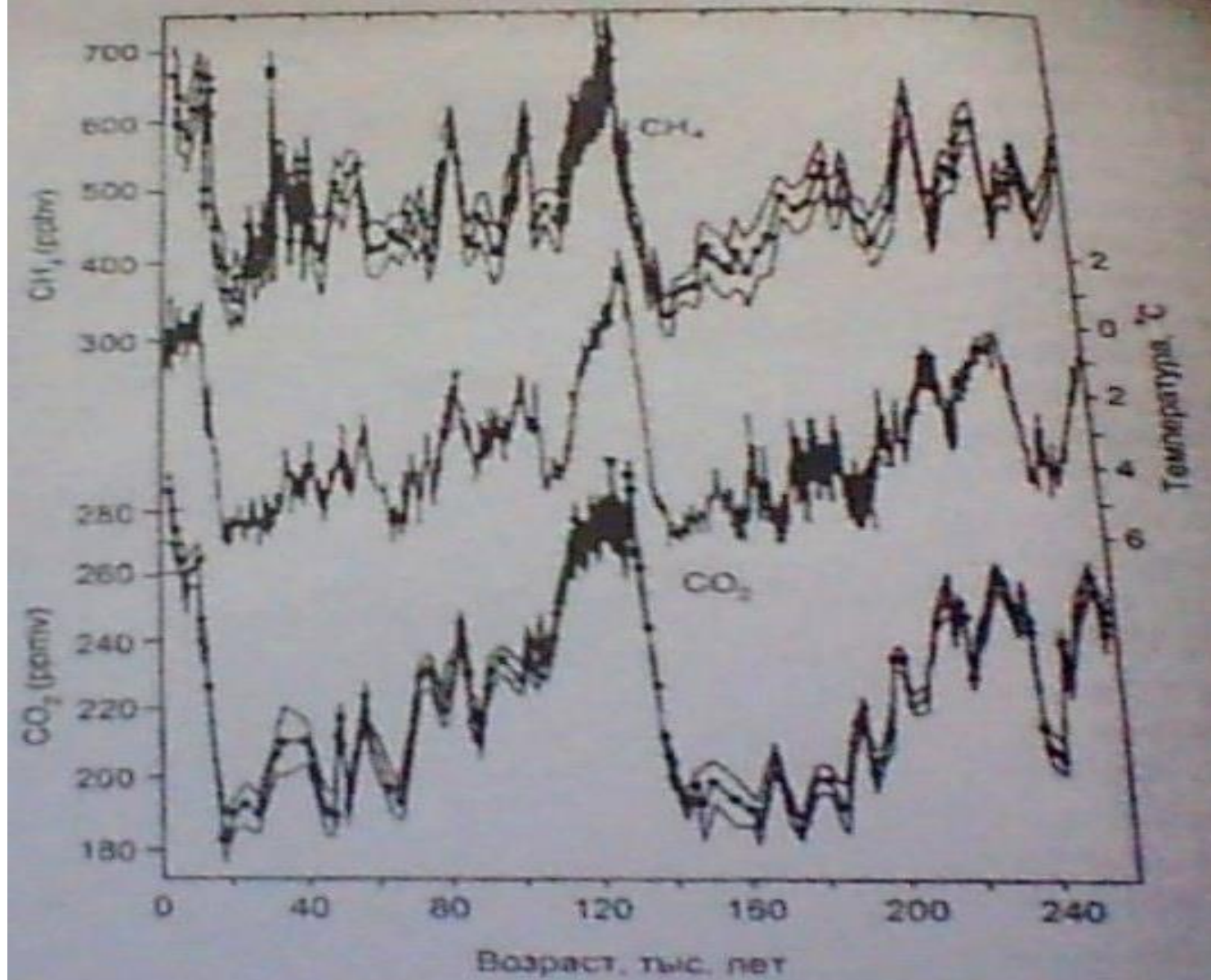
В дискуссиях о причинах глобальных изменений климата отмечен новый поворот. Суть проблемы: действительно ли растения выделяют в атмосферу метан в количествах, которые способны усугубить антропогенное потепление климата?



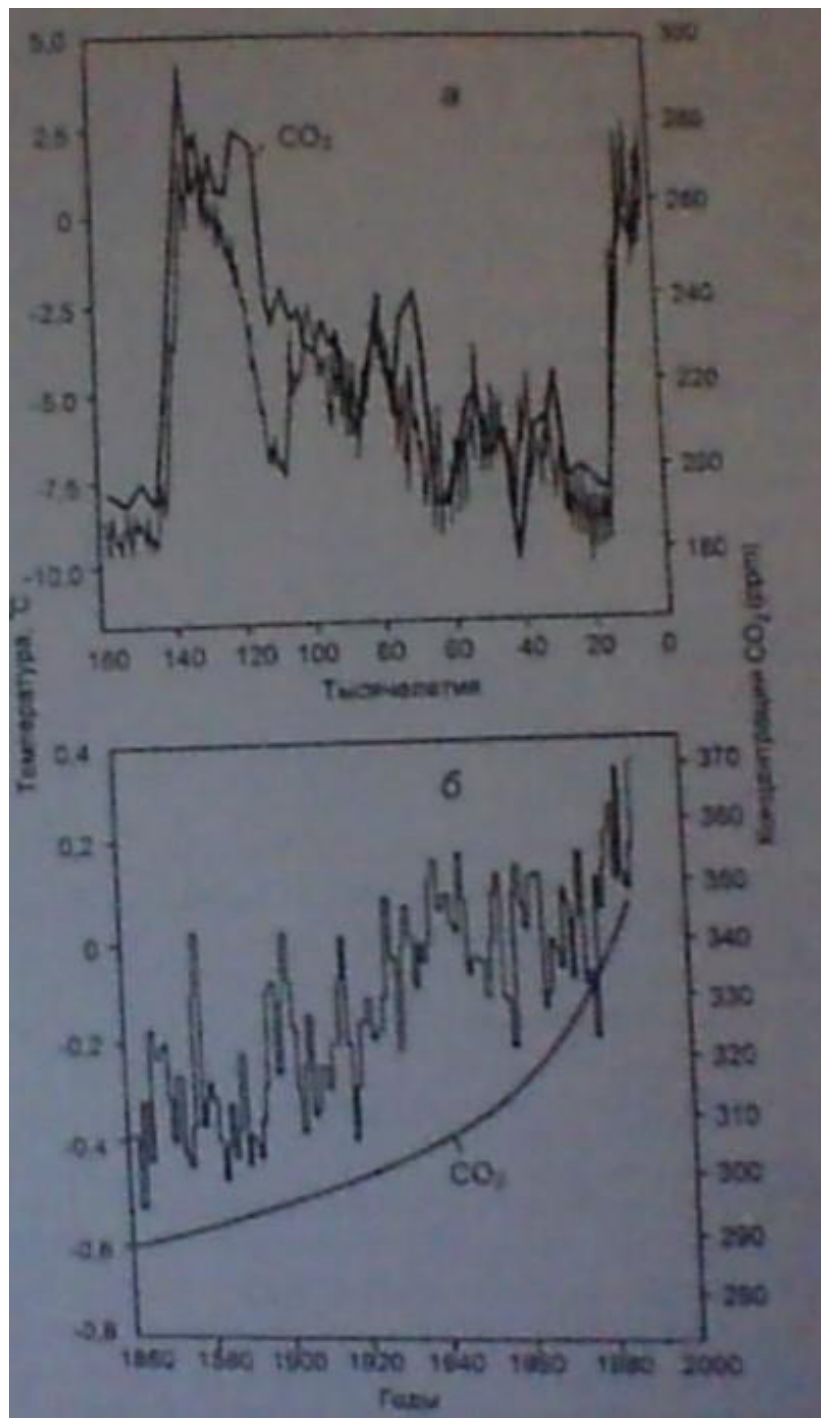
Состав атмосферы (основные атмосферные газы) и поглощение излучения. Азот (78,084%), кислород (20,946%), аргон (0,934%) практически не поглощают излучение в видимой и инфракрасной области спектра. Диоксид углерода (0,02% об.), метан и другие углеводороды, пары воды, закись азота, галоидоуглероды, в том числе хлорфторуглеродные соединения (ХФУ или попросту фреоны) интенсивно поглощают и переизлучают в инфракрасной области спектра. Таким образом, различные газы обладают разной способностью поглощать инфракрасное излучение.



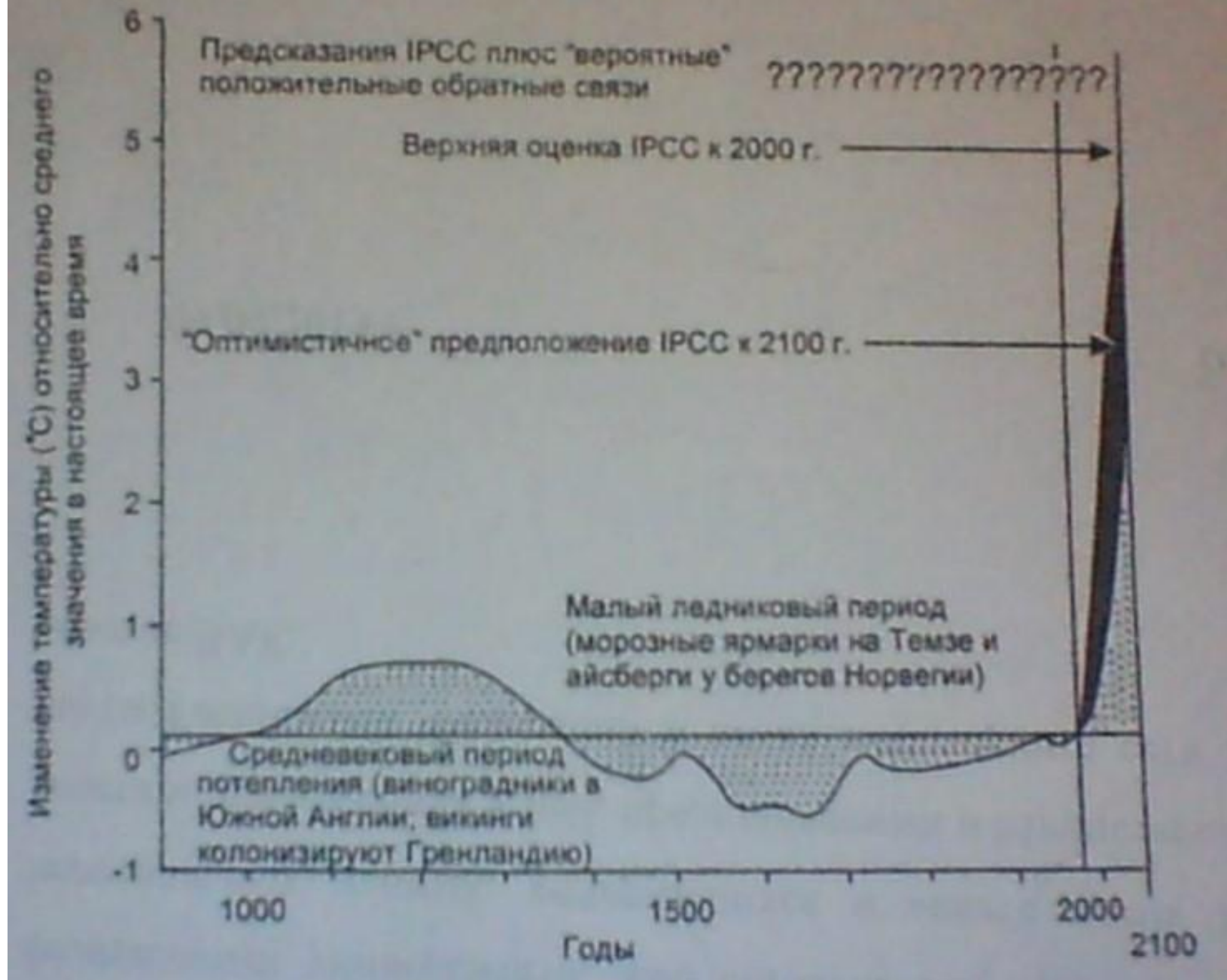
Обобщенное изображение углеродного цикла, иллюстрирующее его главные резервуары и потоки [Глобальное потепление, 1993]



Колебания содержания палеотемпературы воздуха в районе станции восток (Антарктида) и содержание парниковых газов CO_2 и CH_4 в атмосфере за последние 260 тыс. лет [Котляков, 2000]

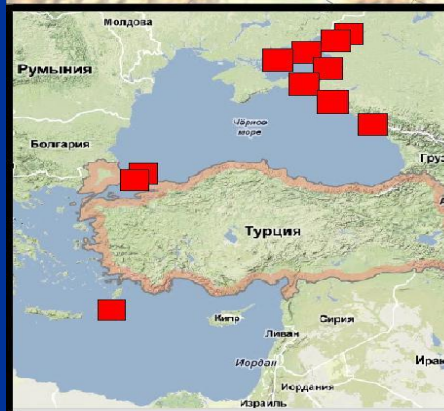


Ход CO₂ и температуры воздуха по данным ледовых кернов в Антарктиде за прошлый (а) и текущий (б) периоды [Глобальное потепление, 1993]



Обобщенные тенденции средних глобальных температур за последние 1000 лет и прогнозные оценки на 2000-2100 гг. [Глобальное потепление, 1993]

География исследований

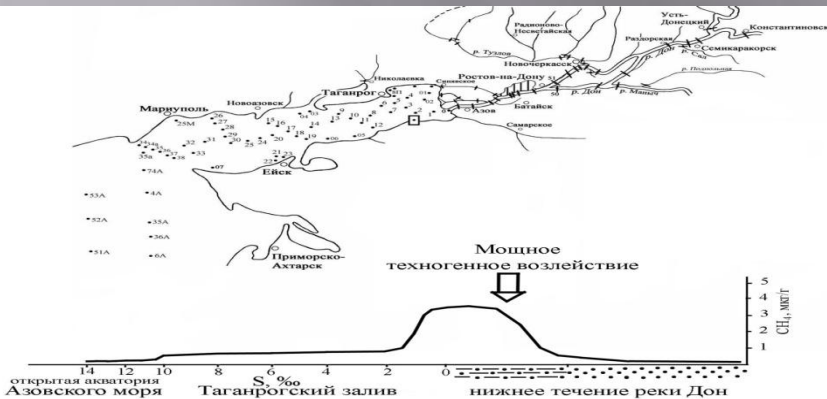


Метан

«Самое важное явление в химической истории живого вещества – это его газообразный генезис и превращение его в газы после смерти»

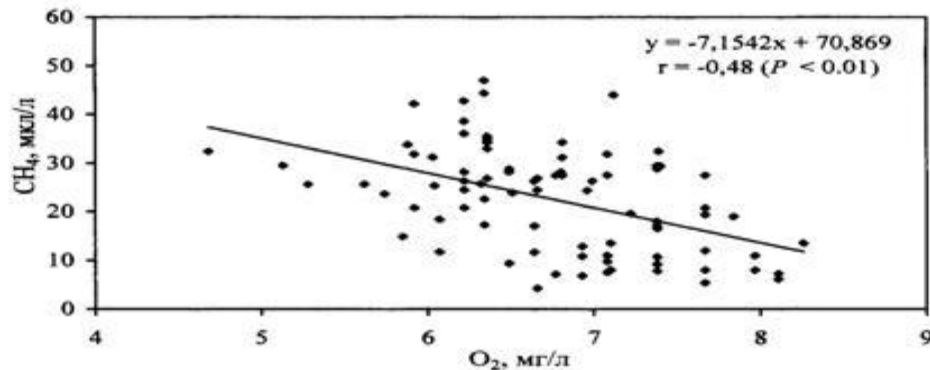
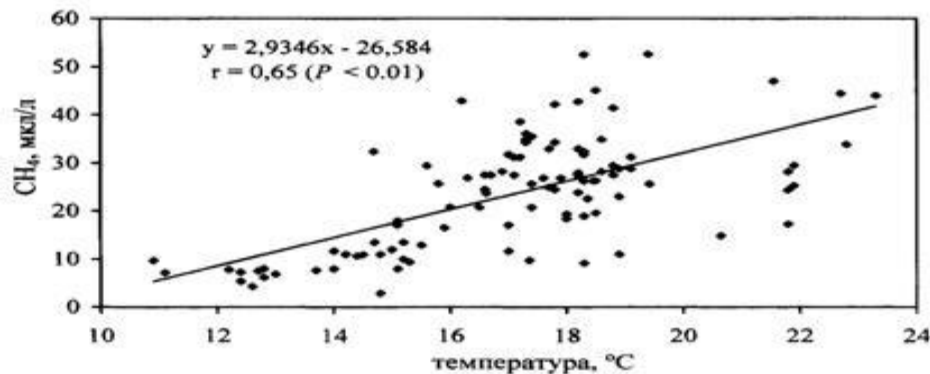
В.И.Вернадский «Биосфера»

Оценке уровней концентраций и потоков метана уделяется большое внимание, что обусловлено использованием показателя «метан» в качестве возможного индикатора при поиске и разведке нефтегазовых месторождений, уровня загрязнения водных объектов, а также значимым вкладом этого газа в образование парникового эффекта. Изменение климата рассматривается нами как отклик глобальной экосистемы Земли на аддитивное однонаправленное воздействие природных и антропогенных факторов и процессов.



Впервые с помощью натурального и математического моделирования получена формула, адекватно описывающие связь содержания и потоков метана с температурой в поверхностном слое воды мелководных объектов.

$$F_{CH_4} = 0,3916 \cdot e^{0,0667T}$$



БУФЕРНАЯ РОЛЬ ОКЕАНА ПО ДИОКСИДУ УГЛЕРОДА И МЕТАНУ

«Треть всех коралловых островов может исчезнуть в океане в связи с потеплением климата и загрязнением окружающей среды»

Сообщение СМИ

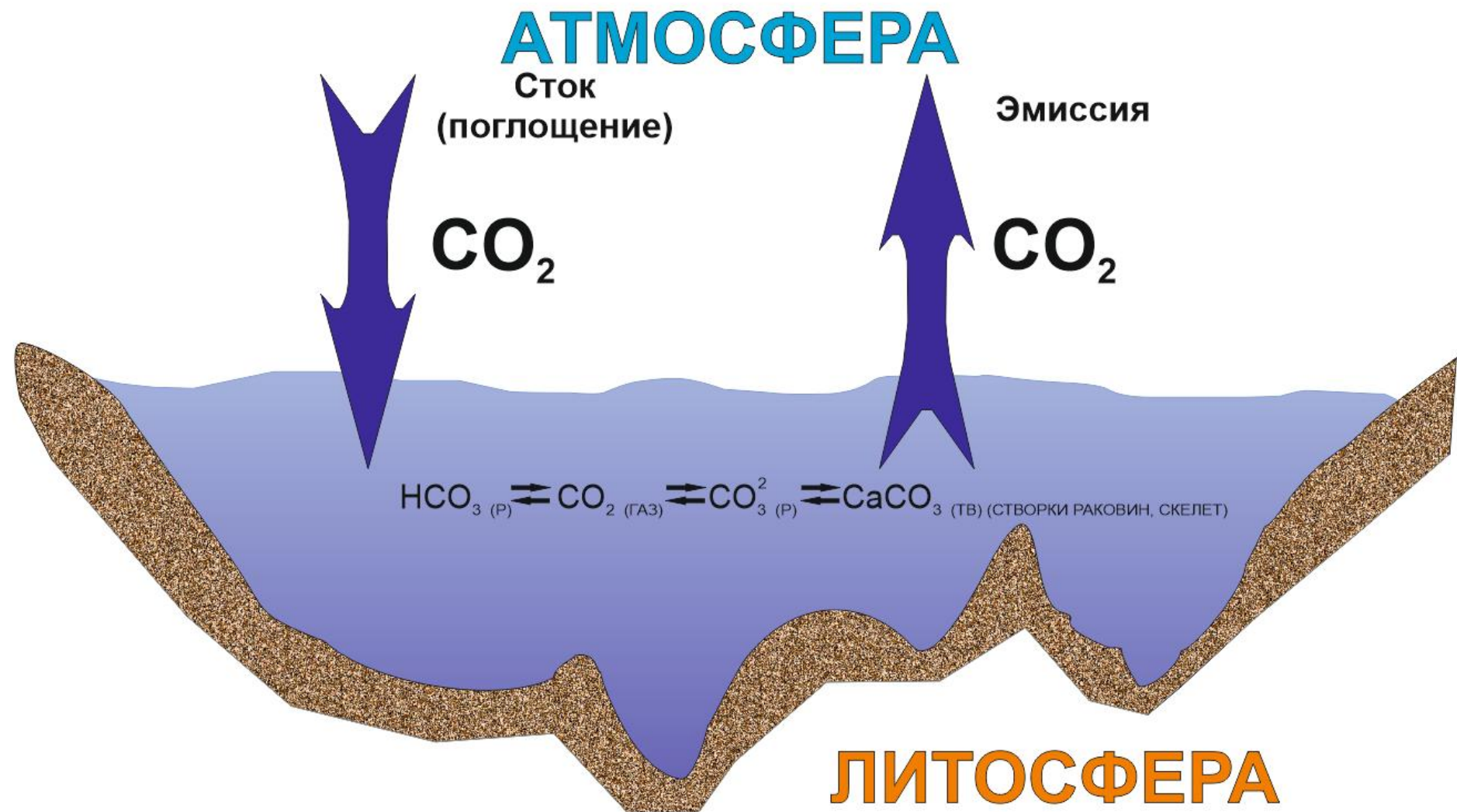
Риторические вопросы? Океан нас спасет? Океан поглощает или выделяет парниковые газы или и то и другое? Ранее считалось, что в районах полюсов холода океан скорее абсорбирует газы, нежели их выделяет, в то время как по мере приближения к экватору его роль как источника диоксида углерода и метана возрастает. Последние результаты исследований, указывают на то, что картина меняется!

Диоксид углерода

Содержание диоксида углерода в атмосфере Земли увеличивается, изменяется равновесие в системе **океан – атмосфера**. Растет сток (поглощение CO_2), Снижается значение pH, возрастает растворяющая способность воды, что приводит к растворению карбонатов донных осадков, кораллов, скелетов, створок раковин моллюсков. **Одновременно возрастает** температура поверхностного слоя океанической воды, что снижает растворимость диоксида углерода и приводит к усилению его обратной эмиссии в атмосферу.

Синхронно должна расти биомасса фитопланктона, которая будет способствовать поглощению CO_2 и вызывать возрастание значения pH и, следовательно, снижать растворимость карбонатов.

Буферная способность Мирового океана



Метан

Недавнее открытие “третьего царства” живых организмов – метанококков, которые способны жить просто в невероятных условиях, питаясь водородом, диоксидом углерода, азотом и тяжёлыми металлами (“Поиск, 1996, № 35”), вызвало во всём мире новый всплеск интереса к феномену, имя которому метан. Этот интерес постоянно подогревается и новыми сенсационными сведениями о роли метана как газа, инициирующего глобальное потепление и некоторые катаклизмы, в частности цунами, которые ранее всегда рассматривались исключительно как явления, вызванные природными процессами.

Океан больше поглощает или эмитирует метана?

Глобальное увеличение температуры и верхнего слоя мирового океана приведет к снижению растворимости метана и возрастанию его эмиссии в атмосферу.

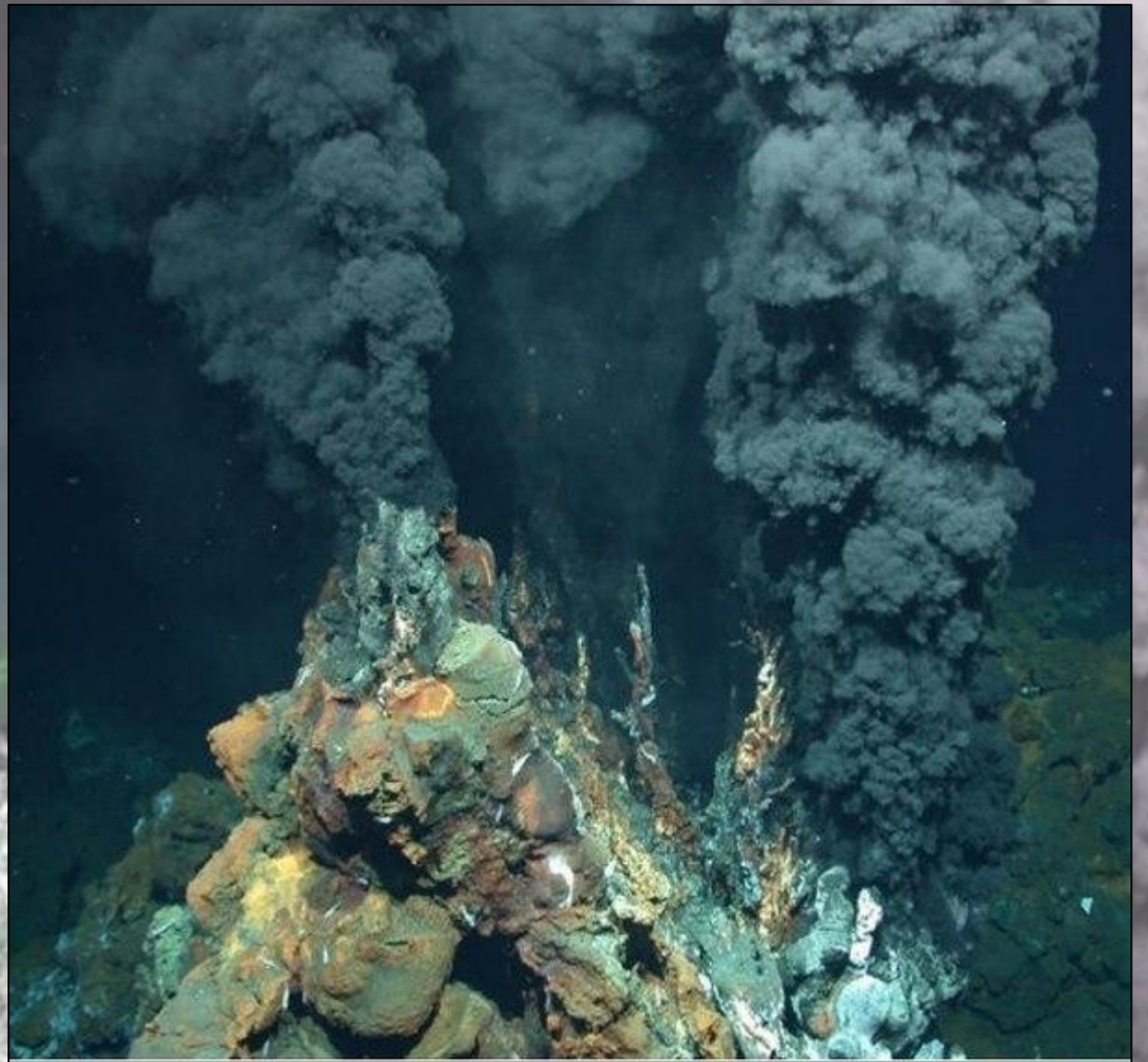
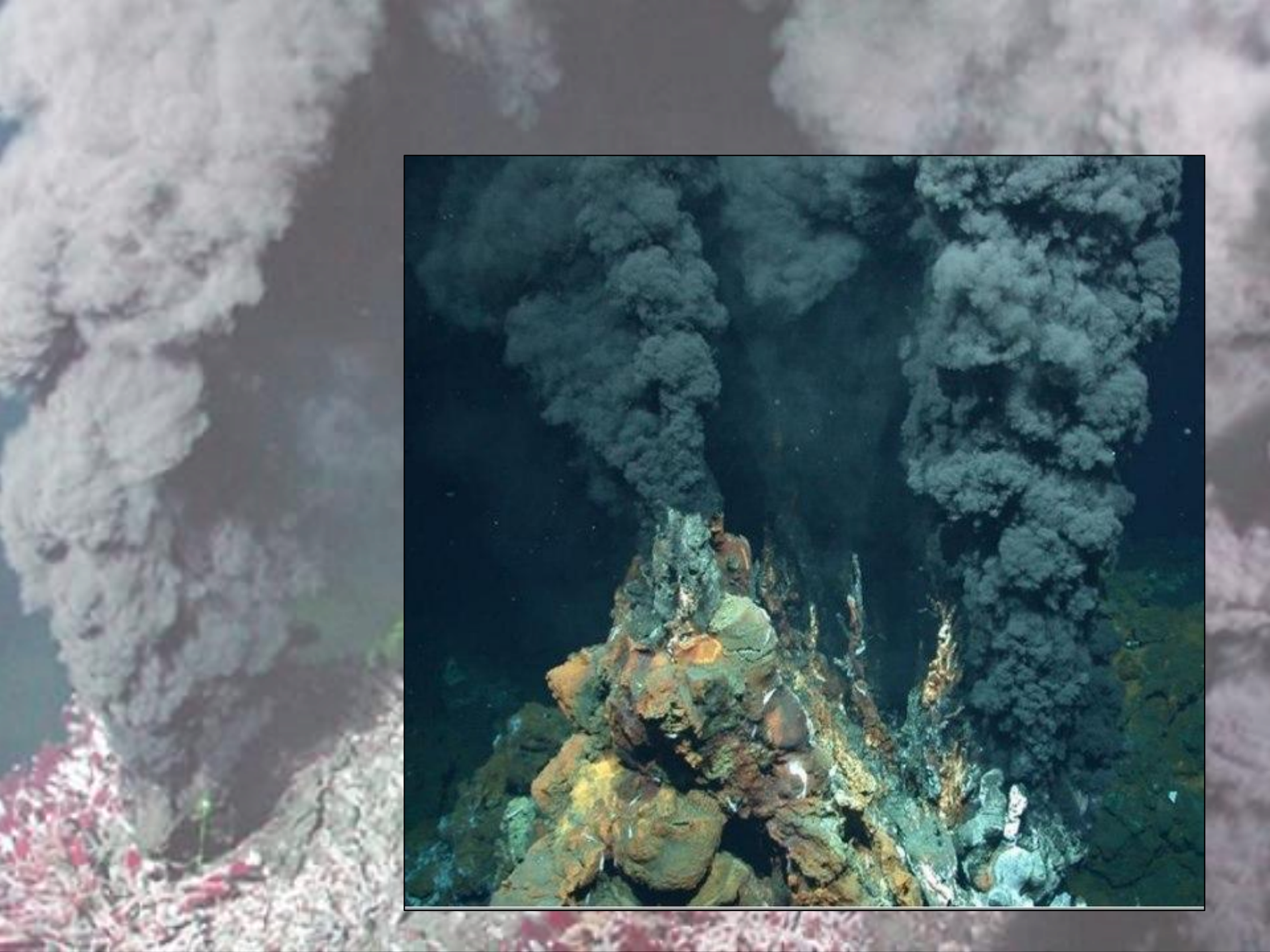
В соответствии с нашими расчетами, это будет способствовать активизации биохимических процессов генерации метана в воде и донных отложениях.

С другой стороны произойдет усиление и интенсификация процессов химического и бактериального окисления метана, что будет приводить к снижению его концентрации в толще воды.

Загрязнение океана биогенными и органическими компонентами будет способствовать эвтрофикации океана, увеличению масштабов образования мортмассы, деструкции органического вещества и возрастанию продукции метана, сероводорода и диоксида углерода, снижению концентрации кислорода. Это может привести к угнетению растительных и животных организмов.

Активизация на дне океанов гидротермальных источников и холодных метановых высачиваний (сипов), а также грязевулканической и вулканической деятельности. Это будет также способствовать увеличению концентрации в воде океанов и его эмиссии в атмосферу.

В западной литературе существует убеждение, что воды Мирового океана являются незначительным источником метана в атмосфере (от 5 до 50 Tg в год или от 1 до 10% его глобального потока (Cicerone, Oremland, 1988; Bange et al., 1994; Prather et al., 1995 и др.)). Наши расчеты показывают, что эмиссия метана в атмосферу с поверхности вод Мирового океана составляет 169 млн. м³ в сутки или 0,12 Tg/сутки, или 44 Tg в год (если грубо пересчитать на 365 суток), что близко к верхнему пределу вышеприведенных оценок. В целом суточная эмиссия метана водами Мирового океана в 2,3 раза меньше количества метана, окисляющегося в течение суток во всей водной толще Мирового океана. Примерно такое же соотношение объемов выделившегося в атмосферу и окислившегося в водной толще метана характерно и для отдельно взятых океанов, кроме Северного Ледовитого, где количество окислившегося и выделенного метана, как с поверхности открытого океана, так и шельфовых морей одинаково. Согласно расчетам, за исключением Северного Ледовитого океана, характеризующегося протяженным шельфом, объем эмиссии метана открытыми районами океана несколько превышает таковой морскими акваториями.



Возрастание глобальной температуры и активизация подводных вулканов

АТМОСФЕРА

Возрастание
содержания CH_4

Увеличение стока
(поглощения)

CH_4

Эмиссия

CH_4

Увеличение $T, ^\circ\text{C}$
поверхностного слоя

Активизация биологических
процессов

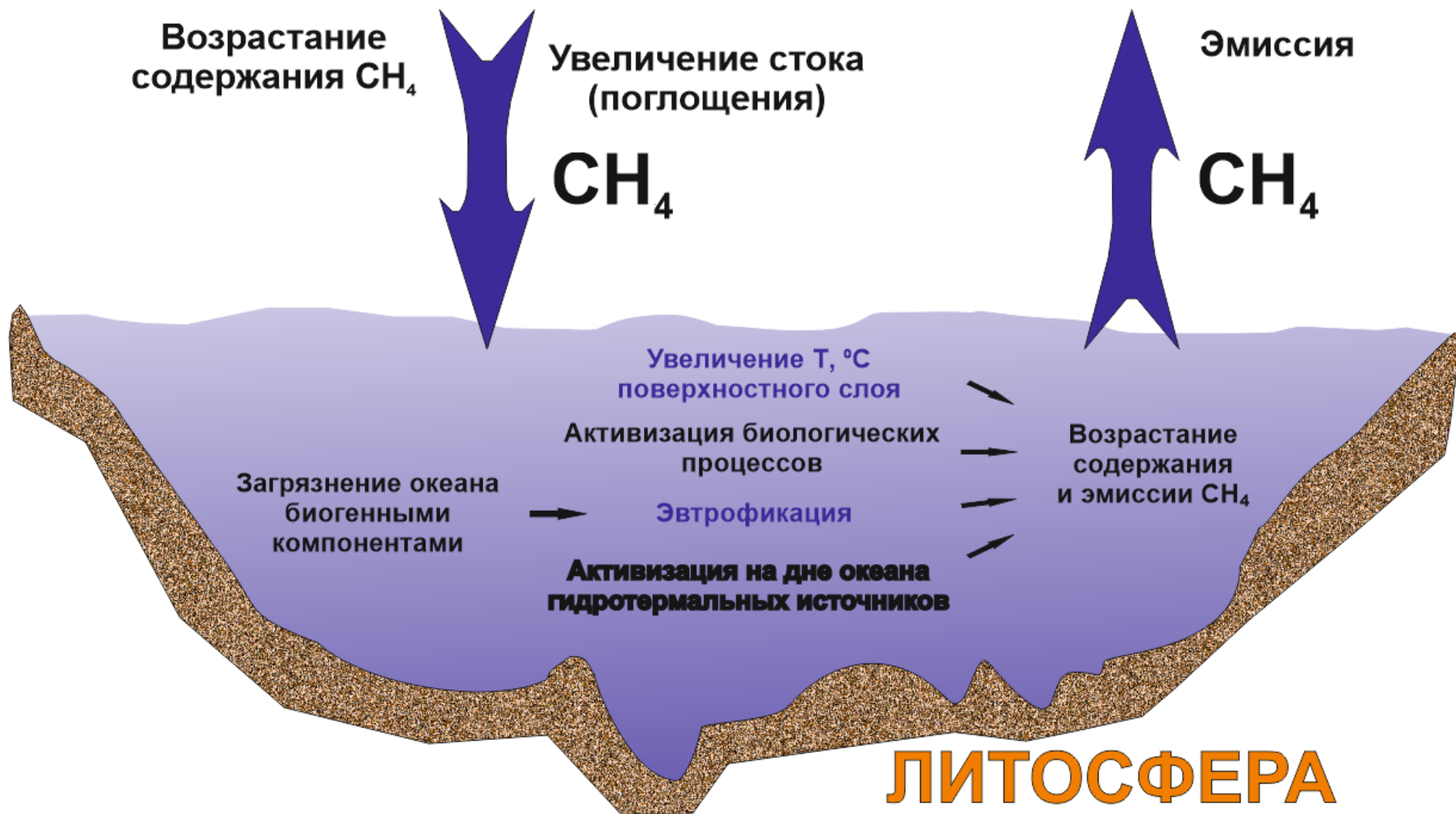
Загрязнение океана
биогенными
компонентами

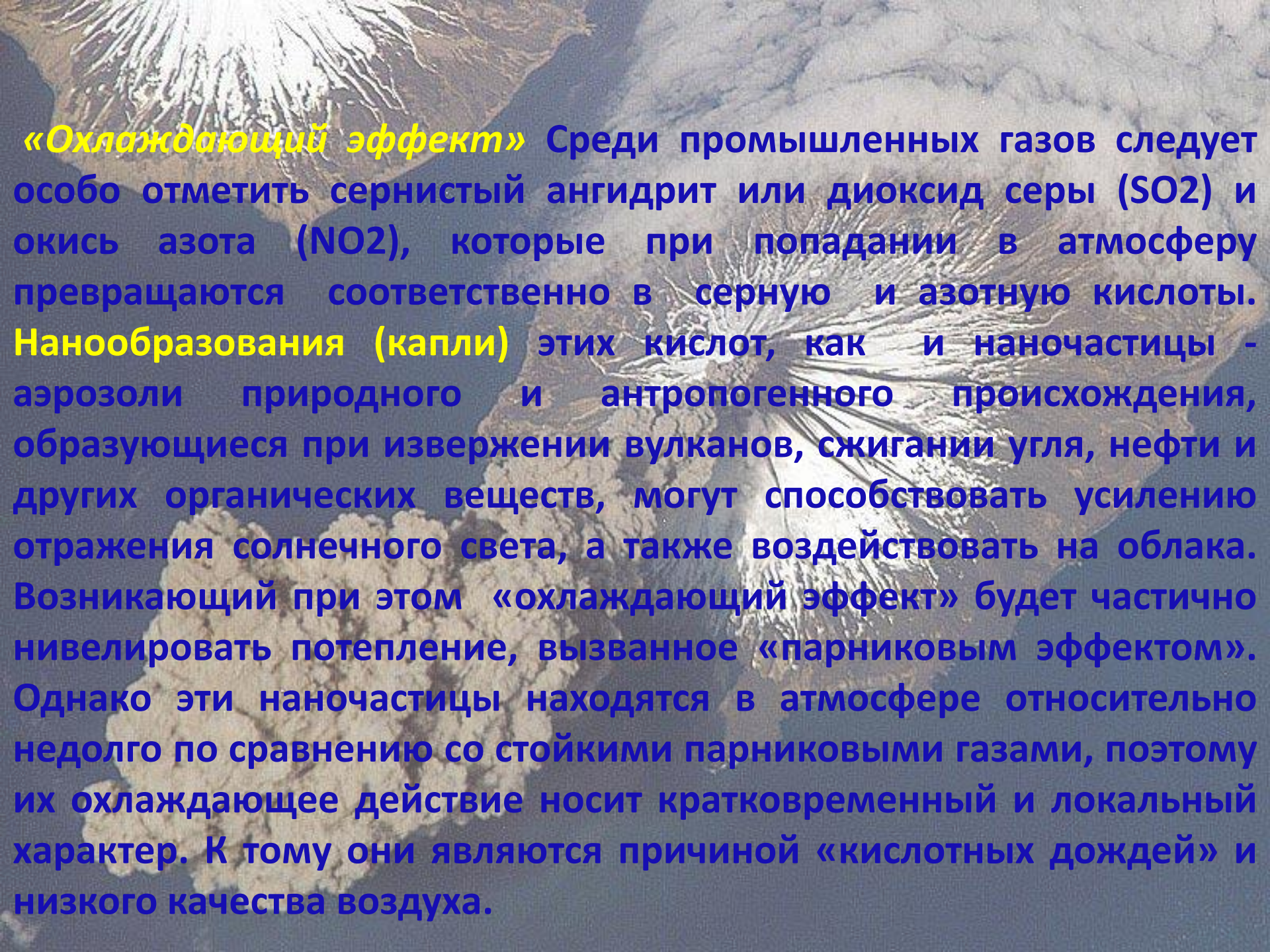
Эвтрофикация

Возрастание
содержания
и эмиссии CH_4

Активизация на дне океана
гидротермальных источников

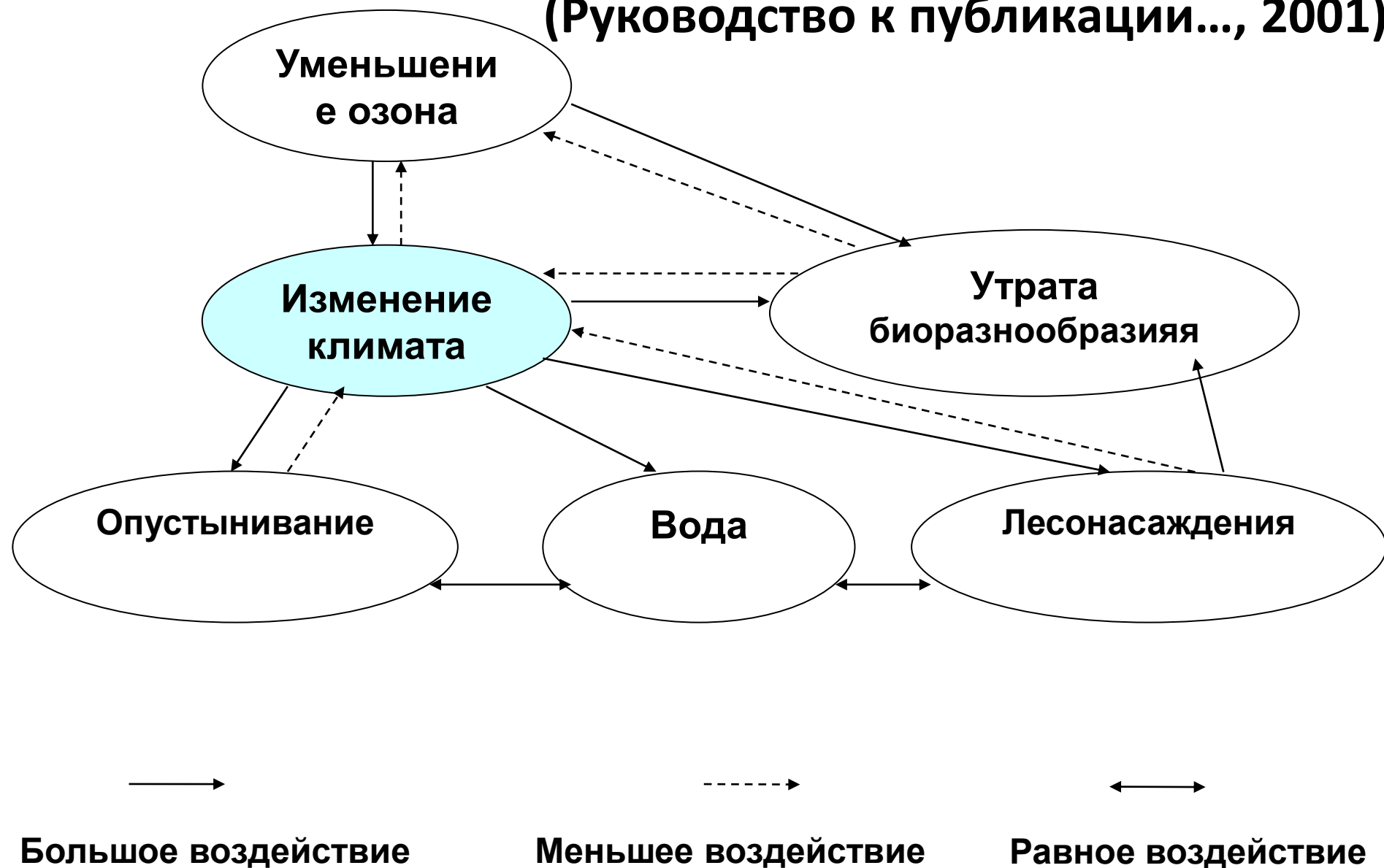
ЛИТОСФЕРА





«Охлаждающий эффект» Среди промышленных газов следует особо отметить сернистый ангидрит или диоксид серы (SO_2) и окись азота (NO_2), которые при попадании в атмосферу превращаются соответственно в серную и азотную кислоты. **Нанообразования (капли)** этих кислот, как и наночастицы - аэрозоли природного и антропогенного происхождения, образующиеся при извержении вулканов, сжигании угля, нефти и других органических веществ, могут способствовать усилению отражения солнечного света, а также воздействовать на облака. Возникающий при этом «охлаждающий эффект» будет частично нивелировать потепление, вызванное «парниковым эффектом». Однако эти наночастицы находятся в атмосфере относительно недолго по сравнению со стойкими парниковыми газами, поэтому их охлаждающее действие носит кратковременный и локальный характер. К тому они являются причиной «кислотных дождей» и низкого качества воздуха.

Связи между экологическими проблемами (Руководство к публикации..., 2001)



Глобальные негативные последствия изменения климата.

- возрастет численность населения Земного шара, подверженная различным рискам;**
- обострятся проблемы обеспечения продовольствием;**
- усугубятся проблемы водного баланса;**
- ухудшится состояние воздушной среды;**
- возрастет число случаев опасных гидрометеорологических явлений;**
- повысится вероятность ухудшения здоровья населения;**
- произойдет повышение уровня океана;**
- будут наблюдаться изменения, в том числе и необратимые, в природных экосистемах;**
- возможно изменение политико-экономической карты мира.**

Подводя итог, отметим следующее:

- Глобальное изменение климата определяется сложными процессами природного и антропогенного характера.**
- Выбросы парниковых газов способствуют увеличению их концентрации в атмосфере, что приводит к изменению глобальной температуры.**
- Снижение выбросов будет способствовать предотвращению быстрых изменений климата.**
- Глобальной климатической системе необходимо время, для того чтобы отреагировать на снижение выбросов.**

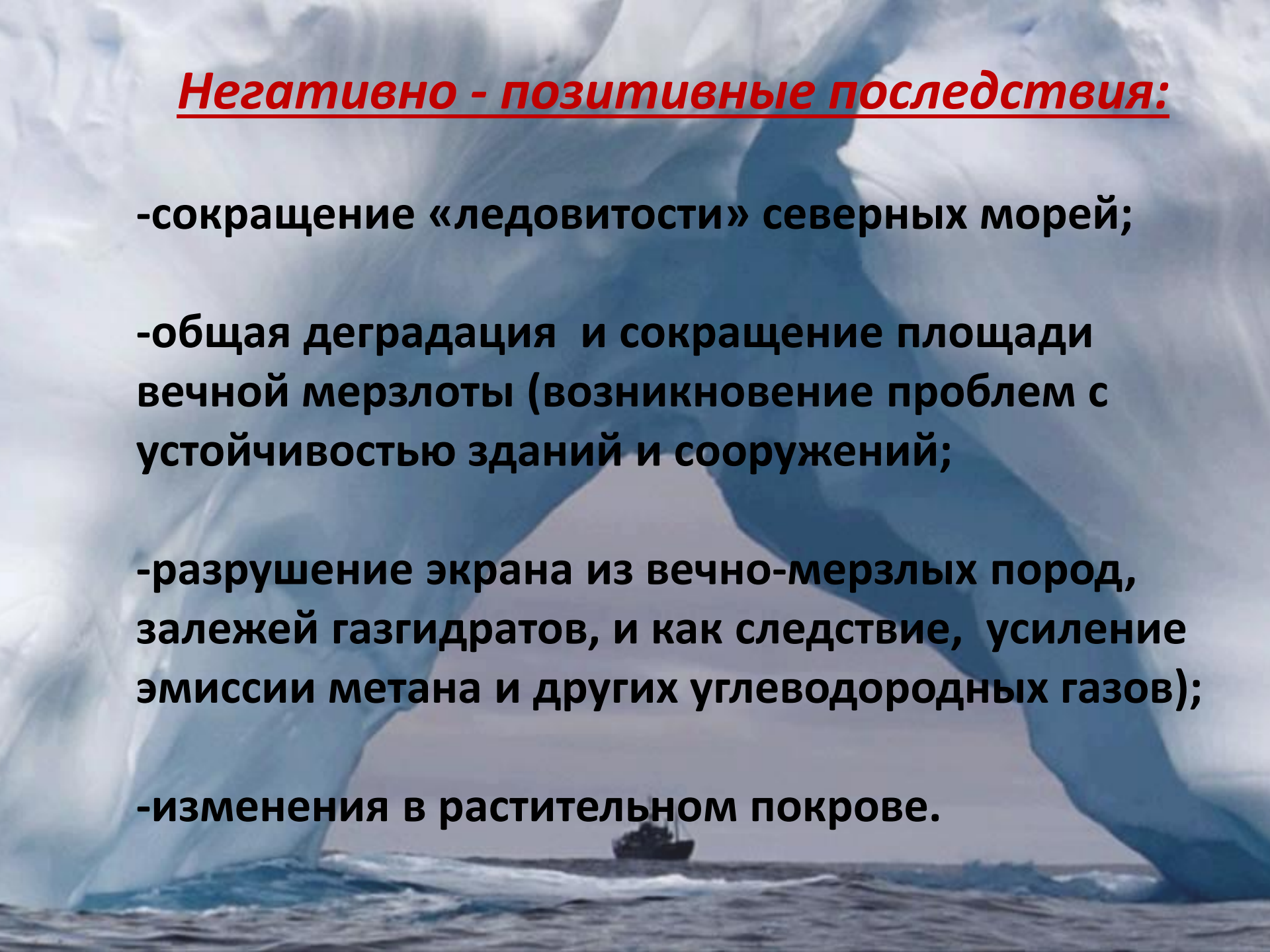
Региональные (на примере РФ) негативные и позитивные последствия изменения климата.

Негативные последствия

- распространение инфекционных заболеваний и повышение смертности, обусловленное гидрометеорологическими явлениями;
- увеличение числа случаев опасных гидрометеорологических явлений;
- изменение агроклиматического потенциала;
- изменение гидрологического режима северных рек;

Негативно - позитивные последствия:

- сокращение «ледовитости» северных морей;**
- общая деградация и сокращение площади вечной мерзлоты (возникновение проблем с устойчивостью зданий и сооружений;**
- разрушение экрана из вечно-мерзлых пород, залежей газгидратов, и как следствие, усиление эмиссии метана и других углеводородных газов);**
- изменения в растительном покрове.**



Позитивные последствия:

- в некоторых районах – увеличение продуктивности сельского хозяйства;
- экономия энергоресурсов, вследствие снижения топливно-энергетических затрат на обогрев зданий и сооружений;
- снижение затрат в строительстве и на транспорте;
- улучшение условий судоходства в арктических районах и удлинение срока эксплуатации Северного морского пути и др.:
- возможное улучшение условий среды обитания человека в северных районах.

Киотский протокол, подписанный в Японии в декабре 1997 года, обязал развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать совокупный средний уровень выбросов 6 типов газов (CO_2 , CH_4 , гидрофторуглеводороды, перфторуглеводороды, N_2O , SF_6) на 5,2 % в 2008-2012 годах по сравнению с 1990 годом. Киотский протокол действует до конца 2012 года. Сейчас эксперты активно работают над новым глобальным соглашением по защите климата. Документ должны принять уже в декабре нынешнего года в Копенгагене. Таким образом, он, скорее всего, будет именоваться Копенгагенским протоколом.

Киотский протокол ратифицирован более чем в 160 странах мира, включая государства ЕС, Китай, Японию и Россию. Американский Конгресс в свое время отказался ратифицировать Киотский протокол в связи с тем, что в этом соглашении не участвовали Индия и Китай, также являющиеся крупными источниками парниковых газов.

Для удобства оценочных расчетов введено понятие эквивалента (CO_2) или количества того или иного парникового газа, поглощающего ИК-излучение также интенсивно, как 1 тонна диоксида углерода.

Парниковые газы	Масса CO_2 (т), эквивалентная 1т вещества
CO_2	1
CH_4	21
N_2O	310
Хлорфторуглеродные соединения	140-9800

Обязательства России по Киотскому протоколу.

- Не превысить обязательств по выбросам парниковых газов, закрепленных в Протоколе.
- Ведение строгого учета и составление отчетов выбросов парниковых газов в соответствии с правилами РКИК. Отчетность по выбросам планируется включить в новое поколение стандартов ISO.
- Создание Национального регистра принадлежности, купли – продажи и передачи единиц учета выбросов парниковых газов. Формат Регистра определяется Марракешскими соглашениями.

Таким образом, Киотский протокол является катализатором экологической деятельности в целом. В случае снижения выбросов парниковых газов реальна перспектива уменьшения загрязнения воздуха, а, как следствие, снижения заболеваемости бронхо-легочными заболеваниями, астмой и пр.

Углеродный рынок

Под углеродным рынком подразумевается организованная система оборота прав (разрешений), с использованием которой, его участники получают возможность приобретать, отчуждать, передавать и совершать другие юридически значимые действия в отношении прав (разрешений) на осуществление выбросов.

В начале 2010г. в Бонне прошли переговоры ООН по созданию нового климатического соглашения, которое придет на смену Киотскому протоколу в 2013 году. Развитые и развивающиеся страны снова пытаются найти баланс между мерами по предотвращению опасного изменения климата и экономическими интересами. Был достигнут определенный прогресс в переговорах. Наиболее активные дискуссии были в отношении лесного вопроса. Одно из основных предложений - кто древесину использует, тот должен нести ответственность за аккумулированный в ней углерод. Это вполне экологичный подход. Стоимость 1 тонны углеродного эквивалента выбросов CO₂ составляет 6 евро.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Перспективы развития рынка квот на выбросы парниковых газов на ближайшее время связаны, прежде всего, с вступлением в силу и выполнением Киотского протокола, т. к. для реализации данного соглашения несомненно будут задействованы, помимо технологических стандартов и экологических нормативов, рыночные механизмы.

Элементами инфраструктуры рынка должны стать:

1. Инвентаризация и мониторинг выбросов(I).
2. Введение кадастров выбросов (I и II).
3. Введение реестра квот (владения) (I и II).
4. Верификация (экологический аудит, проверка) результатов инвентаризации и мониторинга (I и II).
5. Сертификация систем мониторинга (II).
6. Аккредитация участников рынка квот и поставщиков сопутствующих услуг(II).
7. Сертификация сокращения выбросов(I и II).

Примечание: I - полномочия частных организаций; II - полномочия государственных организаций.

ПЕРСПЕКТИВЫ

В рамках Киотского протокола есть договоренность - страна, не выбравшая свою квоту, может продать ее другой стране. Торговля квотами может вестись по двум параллельным схемам: государство может передать право по торговле квотами компаниям, работающим в рамках, так называемых проектов совместного осуществления, либо напрямую заключать договоры на продажу с другими странами.

Пока в мире сделок по продаже **"горячим воздухом"** между странами не заключалось. Более того не существует для этого необходимая законодательная база в нашей стране. При этом задачи банально заработать на торговле квотами нет. Цель подключения к механизмам Киотского протокола - **это внедрение энергосберегающих технологий, уменьшение негативного воздействия на окружающую среду.**

ГЕОПОЛИТИКА

Битва за арктические ресурсы. Изменение климата может стать причиной международного конфликта. Глобальное потепление приведет к борьбе за Арктику?

Правительство США ввело цензуру на сообщения о парниковом эффекте

К 2100 году потепление заставит 200 млн человек стать климатическими мигрантами

Ученым предлагали деньги за выступление против климатического исследования

Чиновники из администрации Буша искажали правительственные доклады

США: сводка погоды: 2010 - 2020. Доклад Пентагона
Климатические изменения на Земле могут носить не только постепенный характер. Возможен и катастрофический сдвиг, который потребует чрезвычайных, в том числе военных, мер реагирования. Таков основной вывод доклада "Сводка погоды: 2010-2020", подготовленного профессиональными футурологами по заказу министерства обороны США. Как утверждают эксперты, глобальные климатические изменения способны полностью дестабилизировать политическую обстановку на планете.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

